



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA RELATIVA E PADRÃO DE
ATIVIDADE DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE
DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO
FLORESTA DA CICUTA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

PAULO SÉRGIO DO NASCIMENTO FURTADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

2019



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA RELATIVA E PADRÃO DE
ATIVIDADE DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE
DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO
FLORESTA DA CICUTA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

PAULO SÉRGIO DO NASCIMENTO FURTADO

Monografia apresentada como atividade obrigatória
à integralização de créditos para conclusão do
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas -
Modalidade EAD.
Orientador: MSc. Sandro Leonardo Alves

ORIENTADOR: MSc. SANDRO LEONARDO ALVES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Furtado, Paulo Sérgio do Nascimento

Composição, abundância relativa e padrão de atividade dos mamíferos de médio e grande porte da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil. Polo Volta Redonda, 2019. 66 f. il: 31 cm

Orientador: Sandro Leonardo Alves

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2019.

Referencias bibliográfica: f.60-66

1. Mastofauna; Armadilhas Fotográficas; Área Protegida; Mata Atlântica.

I. ALVES, Sandro Leonardo (Orient.)

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD

III. Composição, Abundância Relativa e Padrão de Atividade dos Mamíferos de Médio e Grande Porte da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil.



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRI



instituto de **biologia**
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ATA - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME DO GRADUANDO (A) Paulo Sérgio do Nascimento Furtado		MATRÍCULA 10114020072
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – IB – UFRJ – EAD – POLO VOLTA REDONDA		
TÍTULO DA MONOGRAFIA Composição, abundância relativa e padrão de atividade dos mamíferos de médio e grande porte da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil		
NOME DOS MEMBROS DA BANCA	TÍTULO	ASSINATURA
Orientador Sandro Leonardo Alves	Mestre	
Luciana Cristina do Carmo Silva Carvalho	Mestre	
Lundoi Tobias Lee	Mestre	
Data: 28/06/2019		
<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO (A)		<input type="checkbox"/> REPROVADO (A)
HAVENDO SUGESTÕES NA DEFESA, COLOCAR TÍTULO MODIFICADO DA MONOGRAFIA		
Sr.(a) Coordenador(a): encaminho, em anexo, a versão <u>revisada</u> do Trabalho Final de Curso nos formatos <u>impresso e digital</u> . Atesto que tal versão contempla as sugestões e/ou observações feitas pela banca durante a defesa.		
ASSINATURA DO ORIENTADOR 		
LOCAL E DATA 24/07/2019		
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO		
LOCAL E DATA		

Dedico este trabalho a todos aqueles que acreditam na Educação, no
Conhecimento e nos múltiplos Saberes. O mundo avança graças a vocês!

Montanhas não podem ser vencidas, exceto por caminhos sinuosos.

Johann Goethe

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Almir e Rosângela, por todo o apoio, carinho, amor, compreensão e sacrifício. É redundante dizer que sem vocês eu não existiria, mas indo além do óbvio eu preciso dizer que sem a dedicação de vocês eu não seria o homem que sou. Eterna gratidão por tudo. Agradeço também à minha irmã e amiga Ana Paula pelas incontáveis vezes em que ela me apoiou e acolheu. É um privilégio ter laços sanguíneos, fraternos e afetivos com alguém tão especial. Obrigado pelo carinho e cuidado!

A todos os meus amigos e amigas. Não ousou listar todos os nomes para não incorrer em uma injustiça, mas agradeço em especial ao Almir Folly e à Bruna Almeida, colegas biólogos, amigos de bar e aventuras, irmão e irmã para toda a vida. Agradeço também aos colegas de graduação com quem dividi tantas angústias e felicidades.

A todas as professoras e professores que tive durante a vida. A importância de vocês é subestimada e desvalorizada, mas no fundo todos nós sabemos o quão fundamental é encontrá-los nessa jornada. Obrigado pelas inenarráveis trocas e exemplos!

Agradeço imensamente ao meu orientador Sandro Leonardo Alves por quem tenho profunda e declarada admiração. Obrigado por todo o esforço, paciência e generosidade. Sem sua dedicação esse trabalho simplesmente não existiria!

Agradeço às minhas amigas e colegas de faculdade, agora Mestras, Luciana Carvalho e Lundo Lee às quais tenho a honra de ter em minha banca. Vocês são inspiração para mim!

À minha companheira Carolina Ferreira por quem tenho amor e admiração estratosféricos! Obrigado pelo incontável apoio. É uma honra dividir a experiência de estar vivo ao seu lado. Aprender e evoluir junto de você é uma dádiva. Te amo!

A todos os amigos e colegas que participaram do projeto de inventário de mamíferos de médio e grande porte da ARIE Floresta da Cicuta, tanto o corpo de voluntários quanto o pessoal do escritório do ICMBio de Volta Redonda. Muito obrigado pela parceria e pelas trocas tão preciosas!

Por último e nem de longe menos importante deixo meu agradecimento especial à Gláucia, minha eterna Mestra Arara, pelo poder energizante e curativo de seu Axé!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVO	19
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 ÁREA DE ESTUDO	20
3.1.1 BREVE HISTÓRICO	20
3.1.2 VEGETAÇÃO	24
3.1.3 CLIMA	25
3.1.4 GEOMORFOLOGIA	26
3.1.5 HIDROGRAFIA	26
3.2 COLETA DE DADOS	27
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 ESFORÇO DE AMOSTRAGEM E SUCESSO DE CAPTURA	33

4.2 RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES	
35	
4.3 ABUNDÂNCIA RELATIVA	
42	
4.4 DISTRIBUIÇÃO E USO DO HABITAT	
47	
4.5 PERÍODOS DE ATIVIDADE	
49	
4.6 IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO	
56	
5 CONCLUSÕES	
59	
6 REFERÊNCIAS	60

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Limites e localização da ARIE Floresta da Cicuta, nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro, Brasil	
22	
Figura 2. Climograma representando série histórica de temperatura e precipitação no município de Volta Redonda, Rio de Janeiro (1917 – 2016)	
26	
Figura 3. Localização dos pontos de amostragem (PAs) onde foram instaladas armadilhas fotográficas para o levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande	

porte na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro	29
--------------------------------------------------------	----

Figura 4. Exemplos de locais na ARIE Floresta da Cicuta selecionados como pontos de amostragem onde foram instaladas armadilhas fotográficas para o levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte	30
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 5. Espécies de mamíferos registradas por armadilhas fotográficas e por observações diretas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro	38
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 6. Curva de rarefação para as espécies de mamíferos registradas através das armadilhas fotográficas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro	40
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 7. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta em comparação com outras assembleias de mamíferos em áreas de tamanho similar à ARIE (< 500 ha) e em áreas de tamanho superior a 500 ha	41
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 8. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas na ARIE Floresta da Cicuta	44
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 9. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas em pontos de amostragem na borda da ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro	45
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 10. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas em pontos de amostragem no núcleo da ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro	45
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 11. Período de atividades de <i>Didelphis aurita</i> (gambá-de-orelha-preta) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	50
Figura 12. Período de atividades de <i>Cuniculus paca</i> (paca) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	51
Figura 13. Período de atividades de <i>Dasypus novemcinctus</i> (tatu-galinha) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	51
Figura 14. Período de atividades de <i>Nasua nasua</i> (quati) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	52
Figura 15. Período de atividades de <i>Cerdocyon thous</i> (cachorro-do-mato) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	52
Figura 16. Período de atividades de <i>Canis familiaris</i> (cão-doméstico) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	53
Figura 17. Período de atividades de <i>Procyon cancrivorus</i> (mão-pelada) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	53
Figura 18. Período de atividades de <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas	54

Figura 19. Período de atividades de *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas 54

Figura 20. Período de atividades de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas 55

Figura 21. Período de atividades de *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas 55

Figura 22. Período de atividades de *Lontra longicaudis* (lontra) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas 56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Esforço de amostragem (armadilhas/dia), localização e presença de corpo d'água perene ou intermitente em cada ponto de amostragem na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro 34

Tabela 2. Espécies de mamíferos registradas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, através de armadilha fotográfica e visualização, incluindo o número de registros independentes de armadilhas fotográficas e o status de conservação nos níveis estadual, nacional e global 36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
PA	Ponto de amostragem
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação

ABSTRACT

The Atlantic Forest is one of the most biodiverse biomes on the planet, presenting high rates of species richness and high rates of endemism, being considered one of the 34 hotspots worldwide. However, today's Atlantic Forest presents itself as a mosaic composed of few relatively extensive areas and with 28% of native vegetation remaining from the original cover of the biome. The Atlantic Forest mammal group consists of 298 species, of which about 30% are endemic to the biome. This work presents and analyzes the results regarding the richness, composition, relative abundance and activity pattern of the medium and large terrestrial mammal community of the Federal Conservation Area of Ecological Interest (ARIE) Floresta da Cicuta, obtained from use of camera traps. The total sampling effort was 1,229 traps/day at 39 sampling points located in the core and at the edge of the forest remnant. Fifteen species of medium and large mammals were registered in ARIE Floresta da Cicuta, distributed in eight orders, 14 families and 16 genera, two species of domestic mammals/invaders and four endangered species. A total of 334 independent records were obtained through the camera traps during the study. The most frequent species, which had the highest number of records in the camera traps, were *Didelphis aurita*, *Cuniculus paca* and *Dasypus novemcinctus*, which together represented 60% of the total photographic records obtained. Some differences were observed in relation to the relative abundance of the mammalian species in relation to the edge and the core of the forest remnant. The

activity patterns of the mammal species in ARIE Floresta da Cicuta demonstrated the predominance of activities during the nocturnal period for the whole assembly. The greatest problems as threats to the conservation of mammal species in ARIE Floresta da Cicuta are the reduced size and relative isolation of the forest remnant protected as a Conservation Unit, in addition to the presence of invasive species, mainly domestic dogs. Despite this, the considerable wealth and diversity of mammal species and the presence of endangered species at global, national and state level reinforce the importance of ARIE Floresta da Cicuta for the protection and maintenance of long-term viable populations of these species.

Keywords: Mastofauna; Camera Traps; Protected Area; Atlantic forest

RESUMO

A Mata Atlântica é um dos biomas de maior biodiversidade do planeta, apresentando elevadas taxas de riqueza de espécies e altos índices de endemismo, sendo considerado um dos 34 *hotspots* mundiais. Entretanto, a Mata Atlântica de hoje se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas relativamente extensas e com 28% de vegetação nativa remanescente da cobertura original do bioma. O grupo dos mamíferos da Mata Atlântica é composto por 298 espécies, sendo que destas, cerca de 30% são endêmicas do bioma. Este trabalho apresenta e analisa os resultados referentes a riqueza, composição, abundância relativa e padrão de atividade da comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte da Unidade de Conservação Federal Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Floresta da Cicuta, obtidos a partir do uso de armadilhas fotográficas. O esforço de amostragem total foi de 1.229 armadilhas/dia em 39 pontos de amostragem localizados no núcleo e na borda do remanescente florestal. Foram registradas 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta, distribuídas em oito ordens, 14 famílias e 16 gêneros, sendo duas espécies de mamíferos domésticos/invasores e quatro espécies ameaçadas de extinção. Foram obtidos 334 registros independentes através das armadilhas fotográficas durante o período do estudo. As espécies mais frequentes, que apresentaram maior número de registros nas armadilhas fotográficas, foram *Didelphis aurita*, *Cuniculus paca* e *Dasybus novemcinctus*, que juntas representaram 60% do total de registros fotográficos obtidos. Foram observadas algumas diferenças em relação à abundância relativa das

espécies de mamíferos em relação a borda e o núcleo do remanescente florestal. Os padrões de atividade das espécies de mamíferos na ARIE Floresta da Cicuta demonstraram a predominância de atividades durante o período noturno para toda a assembleia. Os maiores problemas como ameaças à conservação das espécies de mamíferos na ARIE Floresta da Cicuta são o tamanho reduzido e o relativo isolamento do remanescente florestal protegido como Unidade de Conservação, além da presença de espécies invasoras, principalmente cães domésticos. Apesar disto, a considerável riqueza e diversidade de espécies de mamíferos e a presença de espécies ameaçadas de extinção a nível global, nacional e estadual reforçam a importância da ARIE Floresta da Cicuta para a proteção e manutenção de populações viáveis em longo prazo de tais espécies.

Palavras-chave: Mastofauna; Armadilhas Fotográficas; Área Protegida; Mata Atlântica

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica (ou Floresta Atlântica) foi uma das maiores florestas tropicais das Américas, originalmente cobrindo cerca de 150 milhões de hectares (ha), sendo 92% desta área no Brasil (TABARELLI *et al.*, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2009). Originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, adentrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul. O bioma Mata Atlântica apresenta uma composição bastante heterogênea, abrangendo formações vegetais e zonas climáticas entre tropicais a subtropicais, além de elevações que vão desde o nível do mar até 2.900 m de altitude, compostas por uma extensa gama de tipos e profundidades de solo e apresentando mudanças abruptas na temperatura média do ar (COLOMBO & JOLY, 2010). As fitofisionomias presentes em regiões interioranas do bioma são mais sazonais do que as litorâneas, podendo apresentar índices pluviométricos que oscilam entre 1.000 a 4.000 mm (COLOMBO & JOLY, 2010). Além dos diversos tipos de formações florestais, a Mata Atlântica está associada a outras formações como manguezais, restingas, campos de altitude, brejos úmidos e araucárias (TABARELLI *et al.*, 2005)

É um dos biomas de maior biodiversidade do planeta, apresentando elevadas taxas de riqueza de espécies e altos índices de endemismo, sendo considerado um dos 34 *hotspots* mundiais (MITTERMEIER *et al.*, 2005). A fauna e a flora da Mata Atlântica compreendem entre 1 a 8% das espécies mundiais (RIBEIRO *et al.*, 2009). Nela ocorrem mais de 20.000 espécies de plantas, 688 espécies de aves, 200 espécies de répteis, 280 espécies de anfíbios, além de muitas outras que ainda não foram cientificamente descritas (RIBEIRO *et al.*, 2009).

O grupo dos mamíferos da Mata Atlântica é composto por 298 espécies, sendo que destas, cerca de 30% são endêmicas do bioma (PAGLIA *et al.*, 2012). A fauna que habita os remanescentes florestais da Mata Atlântica está sujeita à diversas ameaças antrópicas que incluem caça, extração de madeira, desmatamento, transposição de corpos d'água, incêndios, poluição e uma maior suscetibilidade à invasão por espécies exóticas que podem competir com espécies locais (TURNER & CORLETT, 1996). A caça excessiva em pequenos fragmentos de Mata Atlântica, por exemplo, gera consequências mais graves do que quando comparados a grandes remanescentes de floresta contínua, visto que em um fragmento existe maior exposição das espécies aos seus predadores naturais, bem como aos efeitos da ação antrópica. O resultado é a

alteração na capacidade de resiliência das espécies predadas que, a curto prazo, pode ser responsável pela extinção dessas espécies no fragmento (CULLEN JR *et al.*, 2000).

A Mata Atlântica de hoje se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste (ZAU, 1998). Até recentemente estimava-se a Mata Atlântica havia sido reduzida a apenas 11,4–16% de sua cobertura original em todo o território de abrangência (RIBEIRO *et al.*, 2009). Entretanto, estudo recente demonstrou que, considerando os pequenos fragmentos florestais (< 50 ha) e florestas secundárias, a vegetação nativa remanescente do bioma Mata Atlântica chega a 28%, vislumbrando um cenário esperançoso, mas ainda sob constantes ameaças (REZENDE *et al.*, 2018). Apesar disto, apenas 30% da cobertura total remanescente de Mata Atlântica está localizada no interior de áreas protegidas, sendo que somente 9% são áreas de proteção integral (como Unidades de Conservação das categorias Reserva Biológica e Estação Ecológica) e 21% se constituem em áreas de uso sustentável (como Unidades de Conservação das categorias Reserva Extrativista e Área de Proteção Ambiental), onde o uso de parcela dos recursos naturais é permitido (REZENDE *et al.*, 2018). Os 70% restantes de vegetação são protegidos apenas por alguns frágeis mecanismos da legislação ambiental brasileira, tais como a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (“Código Florestal”) e a Lei da Mata Atlântica, que não são cumpridos em sua totalidade e que permitem a intervenção e até mesmo o desmatamento em algumas situações específicas (GALETTI *et al.*, 2010). Neste quadro, os fragmentos florestais de diversos tamanhos e formas, assumem fundamental importância para a perenidade do bioma Mata Atlântica (ZAU, 1998). Dentre as fitofisionomias da Mata Atlântica, uma das mais severamente afetadas pelo processo de desmatamento e fragmentação é a Floresta Estacional Semidecidual, um tipo de floresta ainda pouco conhecido e estudado, cuja cobertura remanescente é de apenas 7,1% da vegetação original (RIBEIRO *et al.*, 2009).

As consequências imediatas da fragmentação são a redução da área de habitat disponível e a subdivisão do mesmo, com um drástico aumento no total de bordas de habitat (PIRES, 2000). As alterações que ocorrem em um remanescente florestal, devido à transição abrupta entre a floresta e o habitat ao redor, que pode ser uma vegetação diferente, ou muitas vezes ambientes sem nenhuma vegetação, são denominados efeitos de borda (PIRES, 2000). O microclima da floresta é alterado nesses casos, tornando-se mais quente, mais seco e mais iluminado próximo da borda, afetando diretamente a estrutura da comunidade vegetal e a ocorrência de espécies animais. Entre os mamíferos

de grande porte há o risco devido ao fato desse grupo ter dificuldades em sobreviver fora dos limites da floresta, dado seu alto nível de especialização, bem como o fato de muitas espécies serem territorialistas (TURNER & CORLETT, 1996).

As principais pesquisas com mamíferos na Mata Atlântica resultam de inventários em áreas protegidas através do uso armadilhas fotográficas (KASPER *et al.*, 2007; MODESTO *et al.*, 2008; MELO *et al.*, 2012; AXIMOFF *et al.*, 2015; GATTI *et al.*, 2017). A metodologia de armadilhamento fotográfico se mostra eficaz por não ser invasiva e nem exigir condições ambientais específicas, podendo ser aplicada em diferentes ambientes (SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). As armadilhas fotográficas possibilitam a descrição da comunidade de mamíferos, fornecendo dados sobre a composição, estrutura e variabilidade temporal (AXIMOFF *et al.*, 2015). Além disso, a metodologia viabiliza o registro de espécies crípticas durante suas atividades noturnas e diurnas em seus habitats naturais, além dos registros de espécies raras, ameaçadas e exóticas/invasoras (TOBLER *et al.*, 2008). Atualmente, a armadilha fotográfica é considerada a ferramenta mais confiável para registrar a ocorrência e a ecologia de mamíferos terrestres de médio e grande porte em florestas tropicais (TOBLER *et al.*, 2008). O uso de armadilhas fotográficas em inventários de mamíferos reduz o viés de detectar ou perder espécies quando comparado com pesquisas envolvendo observação direta, como censos visuais e avistamentos em transecções lineares, ou métodos indiretos, como identificação de pegadas através de parcelas de areia e busca por vestígios (SILVEIRA *et al.*, 2003).

O levantamento da mastofauna em Unidades de Conservação (UCs) é imprescindível para que seja avaliada a sua eficiência como área protegida. Dentre os grupos biológicos utilizados como indicadores ecológicos (ou bioindicadores) que mais se destacam estão os mamíferos, por apresentarem respostas rápidas a fatores de estresse ocasionados por impactos antrópicos, tais como a caça, a degradação do ambiente e a invasão de espécies exóticas (MAGNUS & CÁCERES, 2012; AXIMOFF *et al.*, 2015). Desta forma, um adequado conhecimento da presença e distribuição das espécies de mamíferos é crucial para o planejamento e avaliação de estratégias de conservação para uma determinada região ou área protegida (TOBLER *et al.*, 2008).

A fauna de vertebrados na área geográfica do estado do Rio de Janeiro é extremamente rica e diversa, apresentando um total de 1.131 espécies, das quais 185 são mamíferos (BERGALLO *et al.*, 2000; ROCHA *et al.*, 2004). Em relação aos mamíferos, três espécies são endêmicas, 23% são oficialmente ameaçadas de extinção e

18% são presumivelmente ameaçadas no Estado (BERGALLO *et al.*, 2000; ROCHA *et al.*, 2003). Devido ao fato da área do Estado ser composta basicamente pelo bioma Mata Atlântica, essa riqueza aponta o Rio de Janeiro como um território de elevada relevância dentro desse *hotspot* (ROCHA *et al.*, 2004). Apesar disto, o estado do Rio de Janeiro tem sido amplamente ignorado no que diz respeito ao estudo de seus mamíferos, com lacunas de informação em todas as áreas do Estado (GEISE *et al.*, 2004; BERGALLO *et al.*, 2009), pois apenas áreas serranas com maior complexidade topográfica e onde estão concentrados remanescentes florestais de maior extensão são consideradas bem amostradas (BERGALLO *et al.*, 2009). Inventários de mamíferos terrestres com uso de armadilhas fotográficas no Estado são escassos, com destaque para o estudo de Aximoff *et al.* (2015) realizado nos Parques Nacionais do Itatiaia e da Serra dos Órgãos, com esforços amostrais de 3.885 e 9.197 armadilhas/dia, respectivamente, e o estudo de Delciellos *et al.* (2012) realizado na porção fluminense do Parque Nacional da Serra da Bocaina. Ainda há lacunas de informação sobre mamíferos em diversas UCs situadas no Estado, fazendo com que a riqueza e composição de suas comunidades sejam subestimadas ou mesmo desconhecidas.

Atualmente, os municípios de Volta Redonda e Barra Mansa, integrantes da recém criada Região Geográfica denominada Volta Redonda - Barra Mansa (IBGE, 2017), no sul do estado do Rio de Janeiro, possuem um total de 16 unidades de conservação em nível municipal, estadual e federal, sendo 07 Áreas de Proteção Ambiental Municipais, 04 Parques Naturais Municipais, 02 Áreas de Relevante Interesse Ecológico (01 Municipal e 01 Federal), 02 Refúgios de Vida Silvestre (01 Municipal e 01 Estadual) e 01 Monumento Natural Estadual. Neste contexto, a Unidade de Conservação Federal Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta (ARIE Floresta da Cicuta), um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, figura como uma das mais importantes áreas protegidas da região para a conservação e manutenção de populações de espécies de mamíferos ameaçadas de extinção (ALVES & ZAUÍ, 2004; ALVES & ZAUÍ, 2005; ALVES, 2008).

A escassez de informações sobre os mamíferos da ARIE Floresta da Cicuta reflete-se na ausência de referências recentes, uma vez que a maioria dos dados remonta à década de 1980 e se basearam apenas em observações oportunísticas das espécies (BRASIL, 2016). Após este período, poucos trabalhos acrescentaram dados acerca da mastofauna da ARIE, com destaque para Alves (2008) sobre espécies terrestres/arborícolas de médio porte e Costa (2014) sobre espécies de morcegos.

Desta forma, este trabalho apresenta e analisa os resultados referentes a riqueza, composição, abundância relativa e padrão de atividade da comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte da ARIE Floresta da Cicuta. Este é o primeiro estudo a utilizar armadilhas fotográficas no inventário de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta. Este estudo representa também um esforço em contribuir com dados acerca da diversidade de mamíferos em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, fitofisionomia do bioma Mata Atlântica que apresenta escassez de informações ecológicas.

2 OBJETIVO

Analisar a diversidade, abundância relativa e padrão de atividade da comunidade de mamíferos de médio e grande porte da Unidade de Conservação Federal ARIE Floresta da Cicuta, e suas implicações para a conservação.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter dados referentes à riqueza, composição, abundância relativa e padrão de atividade das espécies de mamíferos de médio e grande porte no interior da ARIE Floresta da Cicuta através do uso de armadilhas fotográficas e, complementarmente, através de observações diretas; e
- Comparar a composição e abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte que ocorrem na borda e no núcleo do remanescente florestal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

3.1.1 BREVE HISTÓRICO

A Floresta da Cicuta é um remanescente de Mata Atlântica localizada entre os municípios de Barra Mansa e Volta Redonda, na região do Médio Vale do Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas geográficas 22°24'–22°38'S, 44°09'–44°20'W (FARIA, 2005; ALVES & ZAÚ, 2007). A região onde se insere a Floresta da Cicuta era um antigo reduto dos índios Puris e Coroados, tendo sido devastada pelas plantações de café a partir do século XIX (FARIA *et al.*, 2001). Entre os anos de 1940 e 1972 a Floresta da Cicuta esteve aberta à visitação pública, sendo uma área muito valorizada como espaço de lazer e intensamente utilizada para esta finalidade pela população local (FARIA *et al.*, 2001). Entretanto, o comportamento irresponsável por parte dos usuários em relação ao patrimônio natural da área culminou com a oportuna proibição, a partir de 1972, de acesso do público, objetivando a manutenção e recuperação da Floresta da Cicuta. A partir da década de 1980, instaurou-se em Volta Redonda, Barra Mansa e municípios vizinhos uma conjunção de esforços institucionais e pessoais visando a preservação da Floresta da Cicuta. Especificamente a população do município de Volta Redonda, com crescentes níveis de urbanização e problemas de ordem ambiental, contemplava a Floresta da Cicuta como a principal área verde com funções ecológicas responsáveis por amenizar parte dos problemas ocasionados pela industrialização (BRASIL, 2016).

No ano de 1982, pesquisadores e técnicos da extinta Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA, órgão vinculado ao extinto Ministério do Interior) e do Zoológico Municipal de Volta Redonda, com o apoio de botânicos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, zoólogos do Museu Nacional do Rio de Janeiro e primatólogos do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, iniciaram uma série de estudos científicos relacionados a fauna e flora na Floresta da Cicuta. Tais estudos foram desenvolvidos até o ano de 1984, e concluíram que a área possuía atributos naturais valiosíssimos e que necessitavam da devida proteção legal, recomendando assim transformar a Floresta da

Cicuta em uma Unidade de Conservação¹ (MONSORES *et al.*, 1982; 1983; CAMPOS JR *et al.*, 1985). Consequentemente, em 05 de junho de 1984, o então Secretário Especial do Meio Ambiente, com prerrogativas de ministro, Drº Paulo Nogueira Neto, determinou através da Resolução CONAMA nº 005, de 20/07/1984, a elaboração de minutas de Decretos Federais visando a implantação de oito Áreas de Relevante Interesse Ecológico no aís, dentre elas a Floresta da Cicuta. Desta forma, em 09 de janeiro de 1985, foi publicado o Decreto Federal nº 90.792, que cria a Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta (ARIE Floresta da Cicuta), com uma área total de 131,28 hectares, abrangendo parte dos municípios fluminenses de Barra Mansa (85% da UC) e Volta Redonda (15% da UC) (Figura 1). Na ocasião de sua criação, as terras da UC estavam sob a administração da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), empresa inteiramente estatal à época. Todavia, em 1993, com a privatização da CSN, não foram ressalvadas as terras abrangidas pelo perímetro legal da UC, de forma que as mesmas, embora destinadas a conservação da natureza, passaram a ser constituídas por áreas privadas, porém sob gestão e administração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) até 2007, e, a partir daquele ano, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

¹ “Concluimos que a área visitada é merecedora de preservação de sua flora e fauna, uma vez que, trata-se de um dos últimos redutos naturais do Município de Volta Redonda e dotada de características biológicas e geomorfológicas bastante significativas. Propomos para esta área a criação de uma Unidade de Preservação da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA onde seria proibida a caça e a retirada de exemplares da flora, preservando assim, o patrimônio natural da região e proporcionando condições para a regeneração de áreas adjacentes.” (MONSORES *et al.*, 1982).

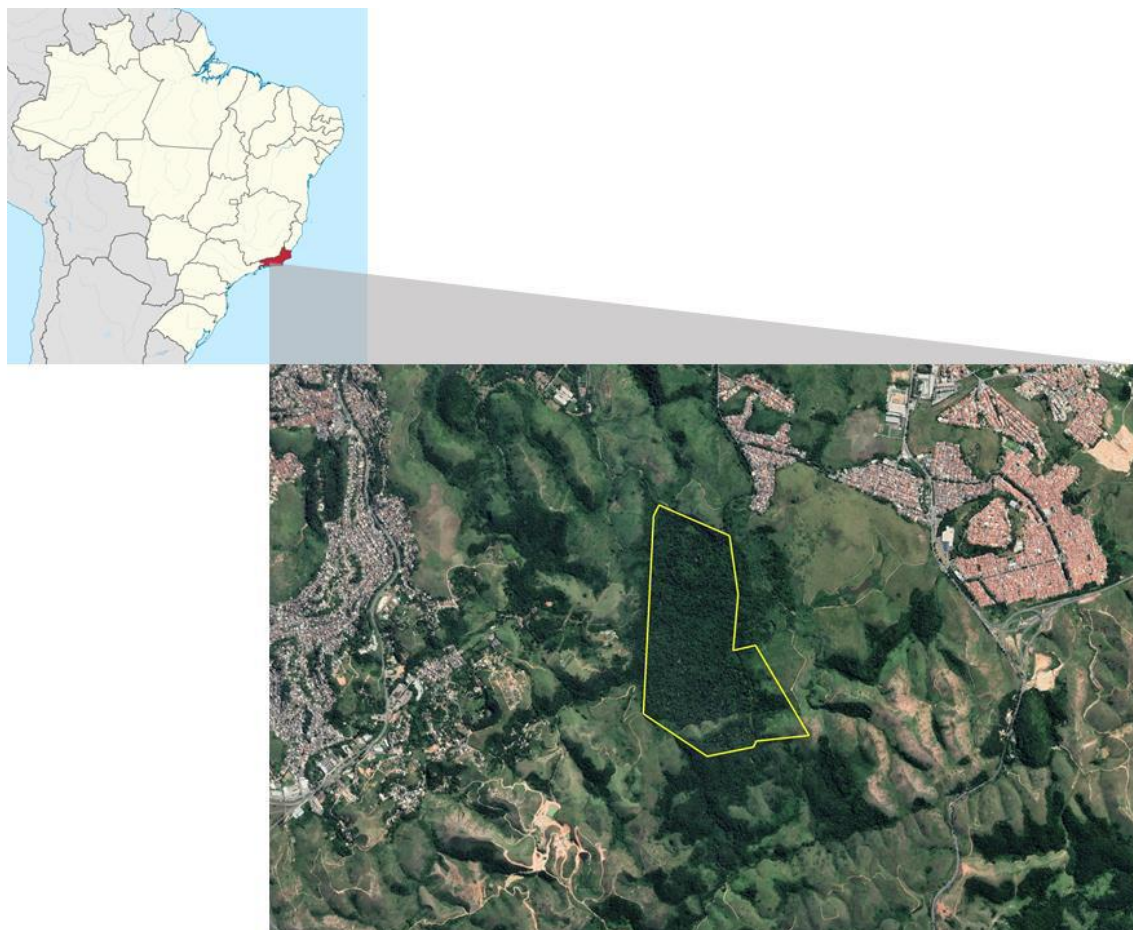


Figura 1. Limites e localização da ARIE Floresta da Cicuta, nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Imagem: Google Earth®, 2019.

De acordo com definição instituída pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000):

Art. 16. A Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

§ 1º A Área de Relevante Interesse Ecológico é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico.

Neste sentido, dispõe o Decreto de criação da ARIE Floresta da Cicuta que esta UC se destina “a proteger e preservar as espécies raras e diversificadas da biota local” (Art. 1º). Configura-se, assim, a representatividade e significância não somente local, mas regional da ARIE Floresta da Cicuta para a conservação dos últimos recursos naturais intactos da região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (ALVES, 2004).

Tamanha a relevância ambiental e social da ARIE Floresta da Cicuta, que esta UC foi considerada como ‘Área de Extrema Importância Biológica’ para a conservação da flora na Mata Atlântica, na classificação das “Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira” (Portaria MMA nº 126, de 27/05/2004).

No fim da década de 1980 e início da década de 1990, o eminente botânico Prof. Drº Jorge Pedro Pereira Carauta, então vinculado à extinta Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA/RJ), publica os primeiros resultados de aproximadamente 10 anos de estudos científicos realizados sobre a vegetação da ARIE Floresta da Cicuta (CARAUTA *et al.*, 1992), que apresentou como principais resultados e conclusões:

“A Floresta da Cicuta apresenta-se como um monumento natural ímpar no contexto das matas fluminenses. As espécies vegetais ali existentes são matrizes valiosas para o fornecimento de sementes que no futuro irão reflorestar todo o vale.”

“A Floresta da Cicuta encerra a última amostra de mata primitiva do Vale do Paraíba do Sul e uma das três únicas existentes em toda a bacia hidrográfica desse rio. Apresenta um tesouro de flora e fauna incalculável como banco genético para as gerações futuras.”

“Trata-se portanto de um monumento natural ímpar no contexto da natureza fluminense.”

Com a chegada dos anos 2000, observou-se um significativo incremento no interesse científico na ARIE Floresta da Cicuta, aumentando consideravelmente o número de pesquisadores e de instituições que desenvolveram projetos científicos na UC. No período entre 2000 e 2003, inúmeras ações de educação/interpretação ambiental, além de alguns inventários biológicos da fauna e flora da ARIE Floresta da Cicuta foram conduzidos pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) (BRASIL, 2016). Já durante o período compreendido entre 2000 e 2004, o Laboratório de Ecologia Florestal, vinculado ao Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), realizou importantes pesquisas que envolveram diversos enfoques biológicos da vegetação (florística e efeitos de borda), da população de macacos bugios e de outros mamíferos da ARIE Floresta da Cicuta (SOUZA, 2002; ALVES, 2004; FARIA, 2005). Os estudos de florística da vegetação indicaram a presença de espécies da flora oficialmente consideradas ameaçadas de extinção e concluíram que:

“A Floresta da Cicuta representa um importante remanescente de Floresta Atlântica no Médio Vale do Paraíba do Sul, capaz de manter populações de espécies vegetais que seguem seu curso natural de evolução. A proteção deste remanescente, evitando a exploração de seus recursos naturais, é

imprescindível para a sua continuidade como depositário de alta diversidade biológica”. (SOUZA, 2002)

Atendendo a uma demanda da sociedade civil que há muito se organizava em prol de um maior fortalecimento e integração institucional, de forma a assegurar a participação direta na gestão da UC, o IBAMA criou, em março de 2007, o Conselho Gestor (Consultivo) da ARIE Floresta da Cicuta (Portaria nº 19, de 13/03/2007), composto por representantes do Poder Público e da Sociedade Civil dos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda, cuja finalidade principal é a de contribuir para a implementação de ações destinadas ao devido cumprimento dos objetivos de criação da UC (BRASIL, 2016). Posteriormente, o Conselho Gestor da ARIE Floresta da Cicuta foi modificado através da Portaria ICMBio nº 02, de 07/01/2015, e, atualmente, é constituído por 45 conselheiros representantes de 32 instituições dentre órgãos públicos, usuários do território, colegiados, organizações não governamentais e instituições de ensino, pesquisa e extensão (S.L. Alves, com. pess.).

A atuação proativa do Conselho Gestor da ARIE Floresta da Cicuta e o senso crítico, participativo e democrático de seus conselheiros vieram fortalecer os esforços que culminaram com a elaboração do Plano de Manejo da UC, publicado e aprovado em 2016, que estabelece o zoneamento e as normas que norteiam o uso da UC e o manejo dos seus recursos naturais (BRASIL, 2016). Com isso, houve o início da execução de diversos programas, ações e atividades previstos pelo Plano de Manejo, beneficiando toda a sociedade direta ou indiretamente envolvida e, principalmente, a conservação dos recursos ambientais protegidos pela ARIE Floresta da Cicuta.

3.1.2 VEGETAÇÃO

A ARIE Floresta da Cicuta apresenta vegetação do tipo Floresta Estacional Semidecidual Submontana, caracterizada por um clima estacional (seca hiberna e intensas chuvas de verão) que determina a deciduidade da folhagem da cobertura vegetal, na qual de 20 a 50% dos indivíduos arbóreos perdem as folhas (IBGE, 2012). Souza *et al.* (2007) identificaram 184 espécies botânicas na ARIE Floresta da Cicuta, distribuídas em 113 gêneros e 46 famílias. Dentre as famílias com maior número de indivíduos na UC estão: Euphorbiaceae, Fabaceae, Myrtaceae e Lauraceae (SOUZA *et al.*, 2007). Entre as espécies encontradas com maior número de indivíduos estão: *Actinostemon communis*, *Senefeldera multiflora* e *Maprounea guianensis* var. *guianensis*, todas da família Euphorbiaceae (SOUZA *et al.*, 2007). As famílias vegetais

encontradas na ARIE Floresta da Cicuta com maiores números de gêneros e espécies não diferem muito das que são encontradas em outros remanescentes de Mata Atlântica (SOUZA, 2002). Entretanto, o elevado número de espécies raras e a baixa similaridade com outros remanescentes próximos revelam o caráter único da UC, ressaltando sua eficácia na conservação das espécies o que, por sua vez, reforça a necessidade de preservação e maior proteção da ARIE Floresta da Cicuta (SOUZA, 2002; SOUZA *et al.*, 2007).

O entorno da ARIE Floresta da Cicuta é composto predominantemente por pastagens entremeadas por pequenos fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão (ALVES & ZAÚ, 2005). Este contraste entre a vegetação florestal da UC com a vegetação graminóide nas pastagens do entorno intensifica os efeitos de borda na ARIE. Faria (2005) ao realizar o levantamento florístico e estrutural da vegetação na borda da ARIE Floresta da Cicuta apontou que 28 famílias vegetais são comuns entre as áreas de borda e do núcleo da floresta, totalizando 86 espécies comuns. Segundo o autor, essa similaridade da composição sugere que os impactos dos efeitos de borda sobre as características florísticas e estruturais da vegetação se estendem para além dos 100 m a partir dos limites da UC (FARIA, 2005). Algumas propriedades rurais particulares desenvolvem a atividade de pecuária extensiva, principalmente nos limites da porção Oeste da UC (obs. pess.).

3.1.3 CLIMA

A região onde se situa a ARIE Floresta da Cicuta apresenta um clima mesotérmico (Cwa), segundo classificação de Köppen, com duas estações bem definidas: uma seca (de maio a setembro) e outra chuvosa (de outubro a abril), com temperaturas médias anuais entre 17°–24°, umidade relativa média de 77% em ambas as estações (ALVES, 2004) e precipitação em torno de 1.000 a 1.600 mm/ano (FONSECA, 2018) (Figura 2). Os ventos responsáveis pelas chuvas no estado do Rio de Janeiro, oriundos de oeste e sudoeste, são barrados pelas Serra do Mar e Serra da Mantiqueira e influenciam a ocorrência de chuvas na região da ARIE Floresta da Cicuta (ALVES, 2004).

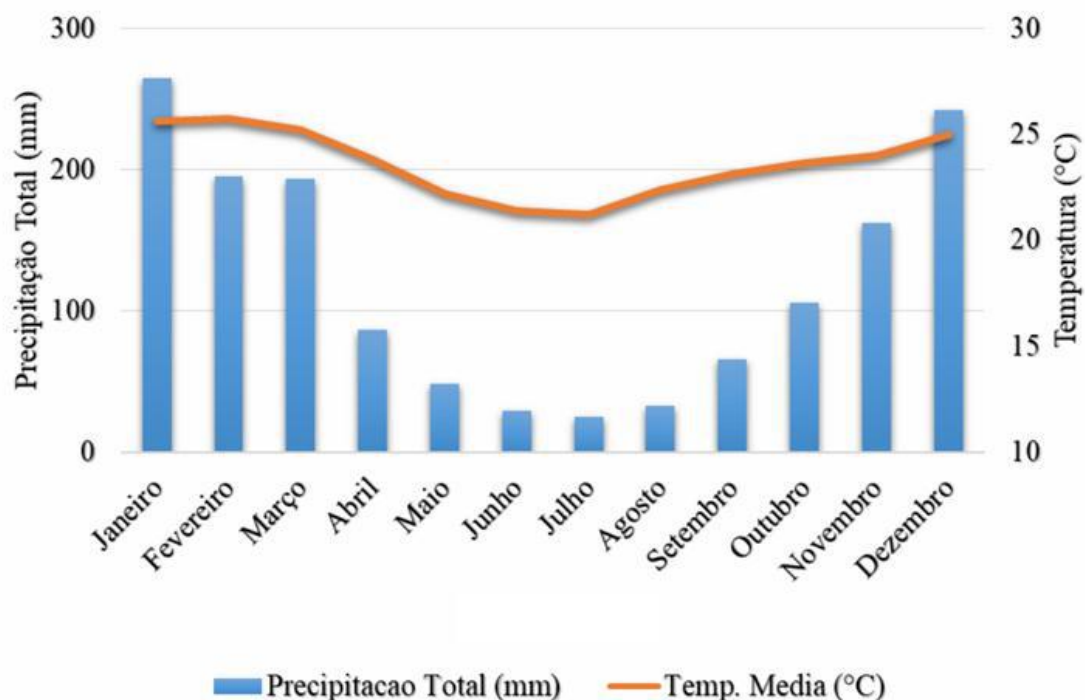


Figura 2. Climograma representando série histórica de temperatura e precipitação no município de Volta Redonda, Rio de Janeiro (1917 – 2016). Fonte: Fonseca, 2018.

3.1.4 GEOMORFOLOGIA

A ARIE Floresta da Cicuta apresenta três aspectos geográficos: patamares colinosos aplainados, patamares tabuliformes dissecados e colinas estruturais isoladas (BRASIL, 2016). O solo predominante é Podzólico Vermelho-Amarelo, bastante suscetível à processos erosivos (SOUZA *et al.*, 2007). De origem tectônica e sedimentar, a geomorfologia local constitui-se de uma depressão no Vale do Médio Paraíba, com altitudes variando entre 300–500 m, constituída predominantemente de planaltos serranos denominados “mares de morro” (ALVES, 2004).

3.1.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica da ARIE Floresta da Cicuta é formada por dois corpos d’água principais, o Rio Brandão e o Córrego Água Fria, além de diversos pequenos corpos d’água efêmeros. O Rio Brandão, único corpo d’água perene nos limites da UC, nasce no distrito de Getulândia, município de Rio Claro, e deságua no Rio Paraíba do Sul, apresentando cerca de 20 km de extensão entre a nascente e a foz. Perpassa os limites da ARIE na divisa entre Barra Mansa e Volta Redonda, a leste da UC (FONSECA, 2018). Segundo Pereira (2017) e Fonseca (2018), o Rio Brandão encontra-se parcialmente poluído e assoreado, e parte da poluição se deve ao antigo aterro

sanitário do município de Volta Redonda, situado a montante da ARIE Floresta da Cicuta, que mesmo estando inativo desde o ano de 2012, ainda carrega chorume para o Rio Brandão. O Córrego Água Fria possui sua nascente em uma propriedade rural fora dos limites da ARIE Floresta da Cicuta e desagua no Rio Brandão, no interior dos limites da UC, se caracterizando por ser um corpo d'água intermitente (FONSECA, 2018). Apresenta menor vazão, mesmo em épocas de chuva, e menor extensão que o Rio Brandão. Durante os meses sem chuva, o córrego fica completamente seco. Apesar de assoreado, análises bioquímicas de qualidade da água indicam que o Córrego Água Fria contempla a maioria dos parâmetros da legislação vigente por se tratar de um corpo d'água bem preservado (FONSECA, 2018).

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta através de armadilhamento fotográfico foi realizada de janeiro de 2017 a fevereiro de 2018, incluindo ambas as estações, seca e chuvosa. Foram utilizadas armadilhas fotográficas da marca Tigrinus[®], modelo 6.0C, cedidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP/ICMBio). As armadilhas fotográficas foram fixadas em árvores a uma altura média de 40 cm do solo, presas com tiras elásticas e posicionadas cuidadosamente a fim de garantir um melhor enquadramento dos registros. Todas as armadilhas em campo foram programadas para disparo automático a intervalos de 20 seg. e tempo de bloqueio de 03 seg. Foram utilizados filmes fotográficos de 36 poses ASA 400 para obtenção de melhores registros durante o período noturno, com baixa ou nenhuma luminosidade.

As armadilhas fotográficas foram instaladas em pontos de amostragem que favoreciam a obtenção de registros de mamíferos como: margem de corpos d'água (perene: Rio Brandão; intermitente: Córrego Água Fria; pequenos córregos efêmeros no interior da floresta); árvores em frutificação (especialmente palmeiras); trilhas naturais (carreiros de animais); trilhas artificiais antigas (Trilha Principal ou da Cachoeira, com 1.800 m; Trilha da Velha, com 460 m; Trilha da Figueira, com 50 m); picadas no interior da floresta abertas exclusivamente para esta pesquisa; abrigos naturais (troncos caídos, raízes de árvores, pequenas grutas rochosas) e abrigos artificiais (restos abandonados de antigas construções), totalizando 39 pontos de amostragem (Figuras 3 e 4), sendo 15 pontos em áreas da borda do remanescente florestal e 24 pontos em áreas do núcleo do remanescente. Srbek-Araujo & Chiarello (2007) demonstraram a

importância da realização de amostragens em diferentes habitats e locais (trilhas) disponíveis em uma área de estudo e do emprego de períodos de amostragem não inferiores a 250 armadilhas/dia quando o objetivo é uma amostragem mais completa da comunidade de mamíferos de médio e grande porte. As armadilhas foram mantidas em funcionamento por 24 horas/dia no decorrer de todo o período de amostragem. As localizações dos pontos de amostragem foram registradas por aparelho GPS, marca Garmin® Etrex Vista HCx. Com o objetivo de registrar os indivíduos em sua distribuição natural, não foi utilizada ceva em nenhum ponto de amostragem, pois iscas e outros atrativos podem resultar em diferentes respostas entre as espécies, tornando a amostragem seletiva (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2007).

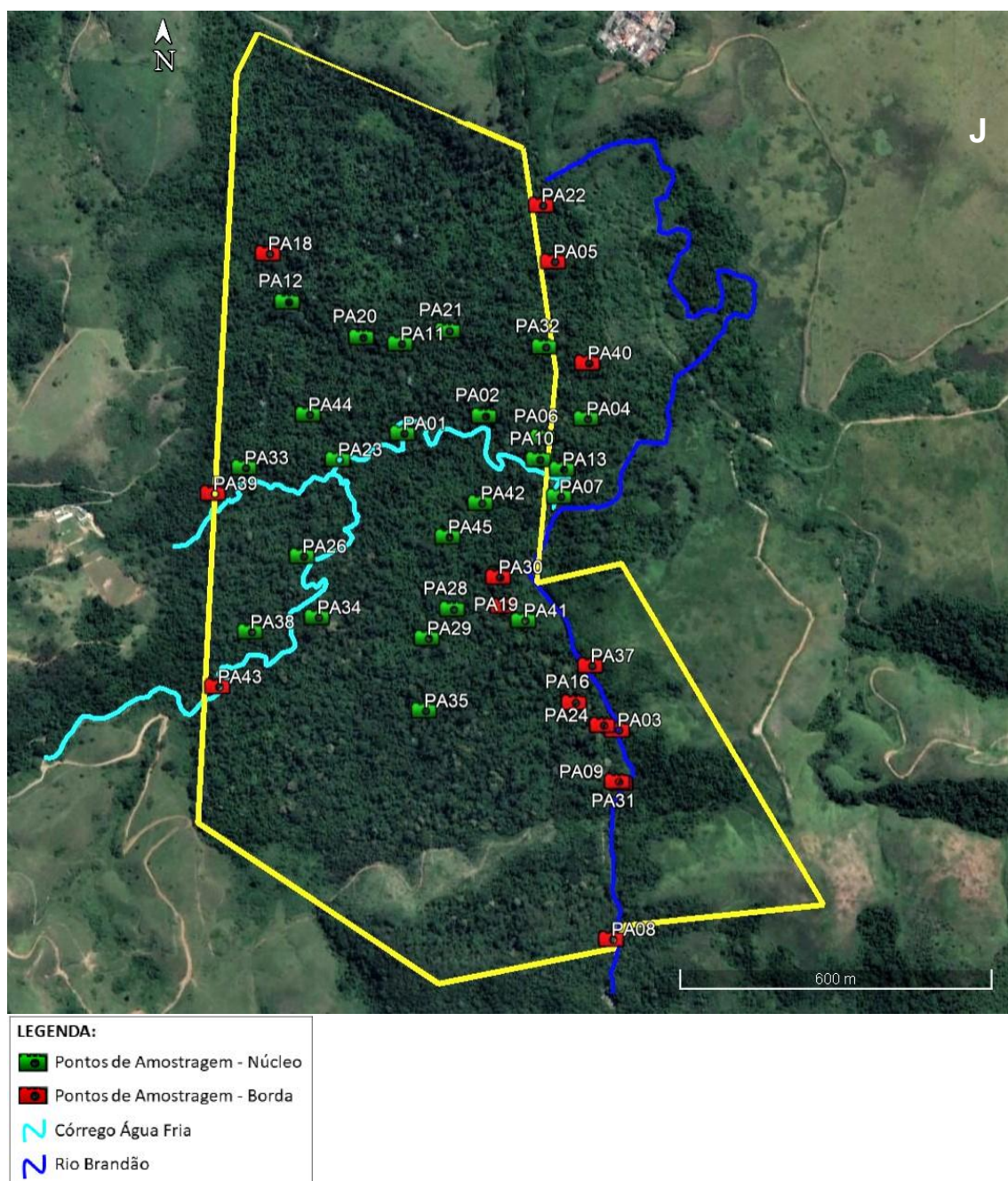


Figura 3. Localização dos pontos de amostragem (PAs) onde foram instaladas armadilhas fotográficas para o levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro. Imagem: Google Earth®, 2019.



Figura 4. Exemplos de locais na ARIE Floresta da Cicuta selecionados como pontos de amostragem onde foram instaladas armadilhas fotográficas para o levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte: A. Córrego Água Fria; B. Trilha artificial antiga (Trilha Principal ou da Cachoeira); C. Picada no interior da floresta; D: Abrigo natural (tronco caído)

Após a definição de um ponto de amostragem foi realizada a sua caracterização ambiental, levando-se em consideração detalhes bióticos e abióticos relacionados aos mamíferos, sendo estes: localização (borda, núcleo, clareira, mata ciliar); relevo (plano, íngreme); presença de corpo d'água (perene, intermitente, efêmero); presença de abrigo natural, artificial, trilha natural, trilha artificial, barranco, estrada e/ou afloramento rochoso; parâmetros florísticos quanto a fisionomia (mata primária, mata secundária, capoeira); presença de espécies em frutificação; presença de palmeiras ou outra espécie relevante; parâmetros faunísticos quanto a presença de rastros ou outros vestígios; visualização de mamíferos e visualização de outras espécies; parâmetros antrópicos quanto a lixo, pegadas, construção ou armadilhas de caça.

As armadilhas fotográficas eram vistoriadas em intervalos regulares de 7 a 15 dias, a fim de verificar o estado das câmeras, para a troca de pilhas e filmes quando necessário, para limpeza dos equipamentos e para verificar a eficiência dos pontos de amostragem. Quando constatado que o número de registros fotográficos obtidos em um determinado ponto de amostragem era muito pequeno (menos de uma fotografia a cada 3 dias), a armadilha era realocada para outro ponto da área de estudo (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2007). De acordo com Si *et al.* (2014), movimentar as armadilhas fotográficas com frequência, realocando-as para outros pontos de amostragem pela área de estudo, favorece uma maior detecção de espécies. Também foram realizadas observações diretas durante os procedimentos de campo (instalação e vistorias das armadilhas fotográficas) visando a obtenção de registros ocasionais de outras espécies de mamíferos, principalmente as de hábitos arborícolas que dificilmente são registradas pelas armadilhas fotográficas. Todas as espécies com peso corporal acima de 1 kg foram consideradas como de médio e grande porte e incluídas neste estudo (c.f., CHIARELLO, 2000; ROSA & SOUZA, 2017). Como referência para os pesos das espécies, adotou-se os valores apresentados por Paglia *et al.* (2012).

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise geral dos dados, foram considerados apenas registros das armadilhas fotográficas de espécies que foram o foco do estudo, i.e. mamíferos terrestres de médio e grande porte, e excluídos todos os registros considerados oportunistas, como pássaros, répteis e pequenos mamíferos. As espécies registradas através de observações diretas no campo também não foram incluídas nas análises,

sendo consideradas apenas para complementar os resultados obtidos pelo uso das armadilhas e para compor a lista de espécies de mamíferos da ARIE Floresta da Cicuta.

Indivíduos de algumas espécies de mamíferos podem permanecer por vários minutos em um ponto de amostragem ou podem cruzar um mesmo ponto de amostragem em diversas ocasiões em um curto período, disparando o sensor da armadilha fotográfica várias vezes (LIMA *et al.*, 2017). Além disso, espécies que apresentam comportamento social gregário, como *Nasua nasua* (quati), podem aumentar consideravelmente o número total de registros, fazendo com que os mesmos indivíduos de um grupo social sejam contabilizados como dois ou mais registros de determinada espécie em uma única ocasião de captura (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007). Desta forma, foi estabelecido um intervalo de tempo entre registros consecutivos para determinar a independência. Este estudo considerou como registros independentes para cada espécie apenas aqueles realizados após um intervalo de 60 minutos (= 1 hora), obtidos a partir de uma mesma armadilha fotográfica. Registros consecutivos de uma mesma espécie obtidos em intervalos menores que 60 minutos por uma mesma armadilha fotográfica foram excluídos das análises.

O esforço de amostragem ou esforço de captura (armadilhas/dia) foi definido pelo [número de armadilhas fotográficas X número de dias de amostragem (24 horas)], e o sucesso de captura foi expresso em porcentagem, através do cálculo: [(número de registros/esforço de amostragem) X 100] (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007). A estimativa da riqueza de espécies foi realizada através do procedimento Jackknife de 1ª ordem, considerado um dos melhores estimadores (TOBLER *et al.*, 2008), através do programa EstimateS® versão 9 (COLWELL, 2013), que também foi utilizado para obter o desvio padrão (DP) associado e para construir a curva de rarefação. Para análise da abundância das espécies de mamíferos foi calculado um índice de abundância relativa para cada espécie através do número de registros independentes (fotografias da mesma espécie com no mínimo 60 minutos de intervalo) dividido pelo esforço de amostragem (número de armadilhas/dia) (FORNITANO *et al.*, 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ESFORÇO DE AMOSTRAGEM E SUCESSO DE CAPTURA

O esforço de amostragem total foi de 1.229 armadilhas/dia, sendo 760 armadilhas/dia em pontos de amostragem localizados no núcleo do remanescente florestal e 469 armadilhas/dia em pontos de amostragem na borda do remanescente. O sucesso de captura na ARIE Floresta da Cicuta foi de 27%, resultado superior ao obtido Aximoff *et al.* (2015) nos Parques Nacionais do Itatiaia (28.156 ha) e da Serra dos Órgãos (20.024 ha), no estado do Rio de Janeiro (= 4,1% em ambos), e por Srбек-Araujo & Chiarello (2007) na Estação Biológica de Santa Lúcia (440 ha), no estado do Espírito Santo (= 23,1%). Em relação aos habitats, foi obtido um sucesso de captura maior na borda do que no núcleo da ARIE (29% e 26%, respectivamente). O esforço de amostragem realizado na ARIE Floresta da Cicuta superou o mínimo recomendado de 900 armadilhas/dia para a detecção de espécies residentes (TOBLER *et al.*, 2008; SI *et al.*, 2014) e também foi superior à média de esforços de amostragem obtida em estudos realizados com mamíferos de médio e grande porte em todo o bioma Mata Atlântica (\bar{x} = 1.185 armadilhas/dia, baseado em 170 levantamentos conduzidos em 144 áreas por 74 estudos; LIMA *et al.*, 2017). Vários estudos têm demonstrado que o uso de armadilhas fotográficas é um método eficiente para inventariar a comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte, resultando em 57 a 86% de espécies detectadas a partir de um esforço de 1.035 a 3.400 armadilhas/dia (ROVERO *et al.*, 2010).

O esforço de amostragem realizado em cada ponto de amostragem variou de 4 a 70 armadilhas/dia (\bar{x} = 31 armadilhas/dia). Os dados sobre esforço de amostragem, localização e presença de corpo d'água de cada um dos 39 pontos de amostragem deste estudo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Esforço de amostragem (armadilhas/dia), localização e presença de corpo d'água perene (Per) ou intermitente (Int) em cada ponto de amostragem (PA) na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro.

Ponto de amostragem	Esforço de amostragem	Localização	Corpo d'água
PA03	25	Borda	Sim / Per
PA05	48	Borda	Não
PA08	27	Borda	Sim / Per
PA09	70	Borda	Não
PA16	8	Borda	Não
PA18	31	Borda	Não
PA19	9	Borda	Não
PA22	63	Borda	Não
PA24	4	Borda	Não
PA30	42	Borda	Não
PA31	54	Borda	Sim / Per
PA37	39	Borda	Sim / Per
PA39	17	Borda	Não
PA40	25	Borda	Não
PA43	7	Borda	Sim / Int
PA01	49	Núcleo	Sim / Int
PA02	7	Núcleo	Sim / Int
PA04	27	Núcleo	Não
PA06	22	Núcleo	Não
PA07	33	Núcleo	Sim / Per
PA10	50	Núcleo	Sim / Int
PA11	62	Núcleo	Não
PA12	62	Núcleo	Não
PA13	9	Núcleo	Sim / Int
PA20	10	Núcleo	Não
PA21	47	Núcleo	Não
PA23	33	Núcleo	Sim / Int
PA26	15	Núcleo	Sim / Int
PA28	33	Núcleo	Não
PA29	20	Núcleo	Não
PA32	56	Núcleo	Não
PA33	29	Núcleo	Não
PA34	20	Núcleo	Sim / Int
PA35	54	Núcleo	Não
PA38	36	Núcleo	Sim / Int
PA41	29	Núcleo	Não
PA42	13	Núcleo	Não
PA44	9	Núcleo	Não
PA45	35	Núcleo	Não

4.2 RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES

Foram registradas 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta, distribuídas em oito ordens, 14 famílias e 16 gêneros, sendo duas espécies de mamíferos domésticos/invasores (Tabela 2): *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Lontra longicaudis* (lontra), *Nasua nasua* (quati), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti), *Bradypus variegatus* (preguiça), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Alouatta clamitans* (bugio-ruivo), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Cuniculus paca* (paca), *Canis familiaris* (cão-doméstico; espécie doméstica/invasora), e *Bos taurus* (boi; espécie doméstica/invasora) [Figura 5]. A ordem Carnívora apresentou a maior diversidade de táxons, com seis espécies e quatro famílias. Treze espécies foram registradas exclusivamente através de armadilhas fotográficas, enquanto que para outras duas espécies, *Alouatta clamitans* e *Bradypus variegatus*, as observações diretas foram a única forma de registro. Apesar de não observada por este estudo, há registros na literatura da ocorrência de uma outra espécie ameaçada de extinção, *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), em áreas no entorno da ARIE Floresta da Cicuta (ECKHARDT, 2016). Não foi registrado por este estudo a ocorrência de *Dasyprocta* sp. (cutia), táxon usualmente encontrado em fragmentos de Mata Atlântica, o que indica que a espécie esteja localmente extinta na ARIE. Deste modo, a implementação de um projeto de reintrodução possibilitaria a recuperação da população desta importante espécie dispersora na UC, a exemplo de outras áreas em que a espécie tem sido reintroduzida com sucesso (CID, 2011).

Tabela 2. Espécies de mamíferos registradas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, através de armadilha fotográfica (AF) e visualização (VI), incluindo o número de registros independentes de armadilhas fotográficas (Nº RI) e o status de conservação nos níveis estadual (RJ), nacional (BR) e global (IUCN), considerando as categorias: MP = Menos Preocupante; QA = Quase Ameaçada, PA = Presumivelmente Ameaçada; VU = Vulnerável. “-” = informação não disponível.

Táxon	Nome comum ¹	Forma de registro	Nº RI	Status de conservação ²		
				RJ	BR	IUCN
ARTIODACTYLA						
Bovidae						
<i>Bos taurus</i> Linnaeus, 1758 ³	Boi	AF	4	-	-	-
CARNIVORA						
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	AF	27	-	MP	MP
<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758 ³	Cão-doméstico	AF	24	-	-	-
Felidae						
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	Gato-do-mato-pequeno	AF	4	PA	VU	VU
Mustelidae						
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	AF	2	-	QA/VU ⁴	QA
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	AF	39	-	MP	MP
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	AF	18	-	MP	MP
CINGULATA						
Dasypodidae						
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	AF	55	-	-	MP
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	AF	87	-	-	MP

Tabela 2 (cont.)

Táxon	Nome comum ¹	Forma de registro	Nº RI	Status de conservação ²		
				RJ	BR	IUCN
LAGOMORPHA						
Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	AF	3	-	-	MP
PILOSA						
Bradypodidae						
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	Preguiça	VI	-	-	-	MP
Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	AF	5	-	-	MP
PRIMATES						
Atelidae						
<i>Alouatta clamitans</i> Cabrera, 1940	Bugio-ruivo	VI	-	PA	VU	MP
RODENTIA						
Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	AF	8	-	-	MP
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	AF	58	VU	-	MP

¹ De acordo com Paglia *et al.* (2012).

² Status de conservação nos níveis Estadual (RJ) de acordo com Bergallo *et al.* (2000); Nacional (BR) de acordo com Brasil (2014), Beisiegel *et al.* (2013), Beisiegel & Campos (2013) e Cheida *et al.* (2013); e Global de acordo com IUCN (2019).

³ Espécie doméstica/invasora;

⁴ Espécie classificada como ‘Quase Ameaçada’ em nível nacional e ‘Vulnerável’ no bioma Mata Atlântica (RODRIGUES *et al.*, 2013).



Figura 5. Espécies de mamíferos registradas por armadilhas fotográficas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro: A. *Cerdocyon thous*; B. *Leopardus guttulus*; C. *Lontra longicaudis*; D. *Nasua nasua*; E. *Procyon cancrivorus*; F. *Dasypus novemcinctus*; G. *Didelphis aurita*; H. *Sylvilagus brasiliensis*. (continua)

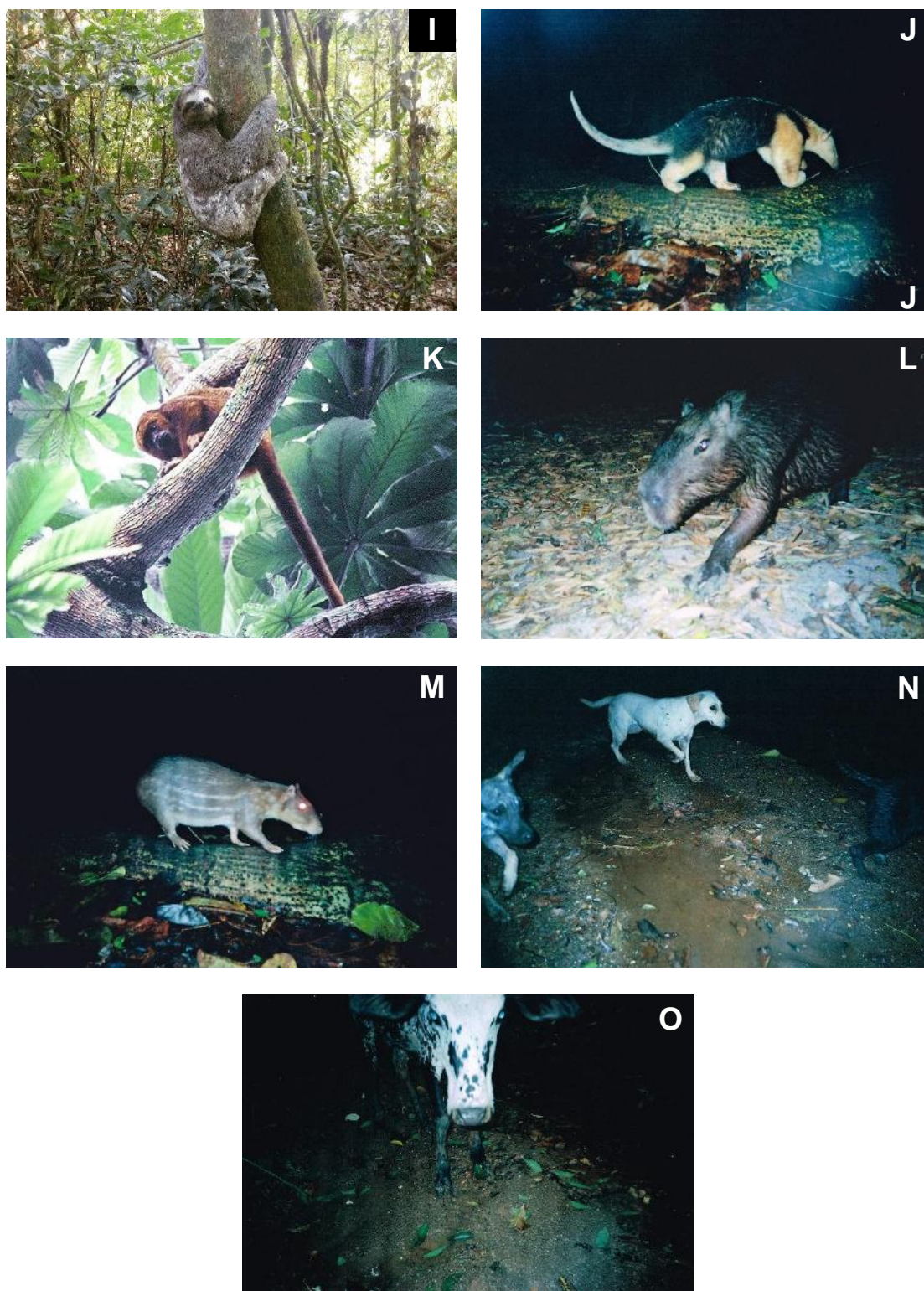


Figura 5 (cont.). Espécies de mamíferos registradas por armadilhas fotográficas (J, L, M, N, O) e por observações diretas (I, K) na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro: I. *Bradypus variegatus*; J. *Tamandua tetradactyla*; K. *Alouatta clamitans*; L. *Hydrochoerus hydrochaeris*; M. *Cuniculus paca*; N. *Canis familiaris*; O. *Bos taurus*.

A riqueza registrada pelas armadilhas fotográficas ($n = 13$ spp.) foi similar à riqueza estimada ($= 13,97 \pm 0,97$ DP), e a curva de rarefação de espécies para a riqueza observada atingiu uma assíntota, indicando estabilização (Figura 6). Tais resultados evidenciam a adequação da metodologia e do esforço de amostragem empregados por este estudo para o registro de espécies de mamíferos terrestres na ARIE Floresta da Cicuta.

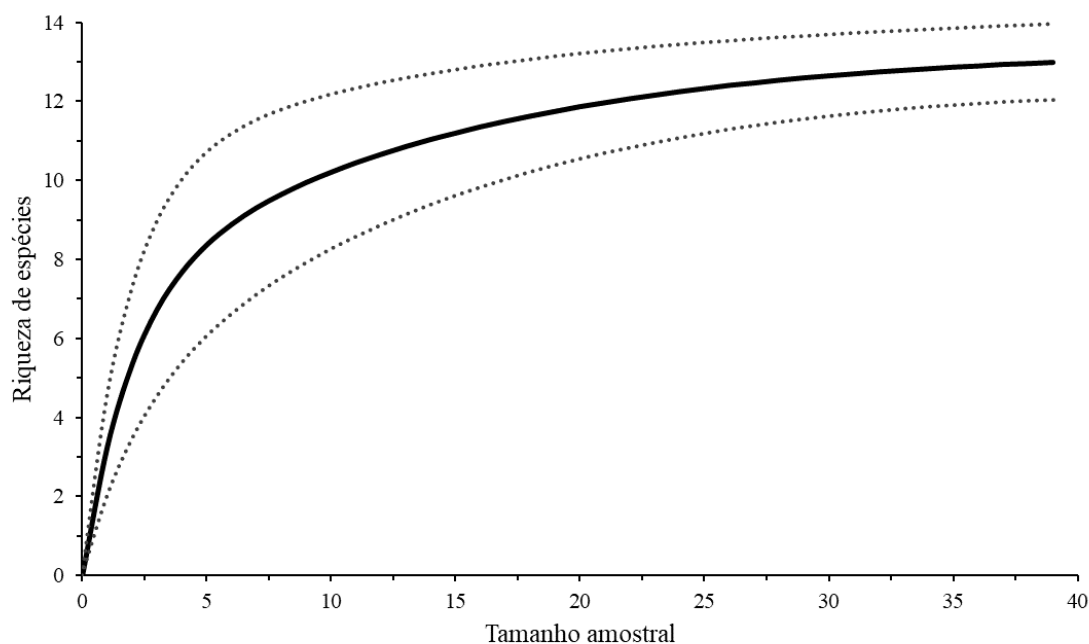


Figura 6. Curva de rarefação e desvio-padrão associado para as espécies de mamíferos registradas através das armadilhas fotográficas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro.

A riqueza de espécies de mamíferos registrada na ARIE Floresta da Cicuta é similar à riqueza registrada em outros remanescentes de Mata Atlântica com tamanho inferior a 500 ha (Figura 7). Entretanto, a ARIE Floresta da Cicuta abriga um número maior de espécies do que o registrado em algumas áreas com tamanho superior ao da ARIE (131 ha) (Figura 7), indicando o bom estado de conservação desta UC e sua imprescindibilidade como refúgio para as espécies de mamíferos da região. A maioria das espécies registrada na ARIE Floresta da Cicuta ocorre também em outros remanescentes do bioma Mata Atlântica, provavelmente devido aos hábitos generalistas de tais espécies em termos de habitat e dieta (MAGIOLI *et al.*, 2014). Porém, quando comparado com remanescentes florestais superiores a 500 ha, a ARIE Floresta da Cicuta não abriga espécies de grande porte mais sensíveis a distúrbios antrópicos e que dependem de maiores áreas para a sobrevivência de suas populações, tais como *Tapirus*

terrestris (anta), *Tayassu peccari* (queixada), *Pecari tajacu* (cateto) e *Panthera onca* (onça-pintada). Estudos têm demonstrado que a defaunação de grandes mamíferos (i.e., a extinção local seletiva de espécies ou populações ocasionada pela fragmentação do habitat, caça ilegal e comercialização ilegal) além de resultar em ecossistemas aparentemente empobrecidos, também afeta positivamente a predação de sementes por pequenos roedores resilientes em florestas tropicais, como no caso das sementes de *Euterpe edulis* (palmito-juçara) (GALETTI *et al.*, 2015), uma espécie de palmeira chave ameaçada de extinção a nível nacional (BRASIL, 2014a) e com ocorrência na ARIE Floresta da Cicuta (obs. pess.).

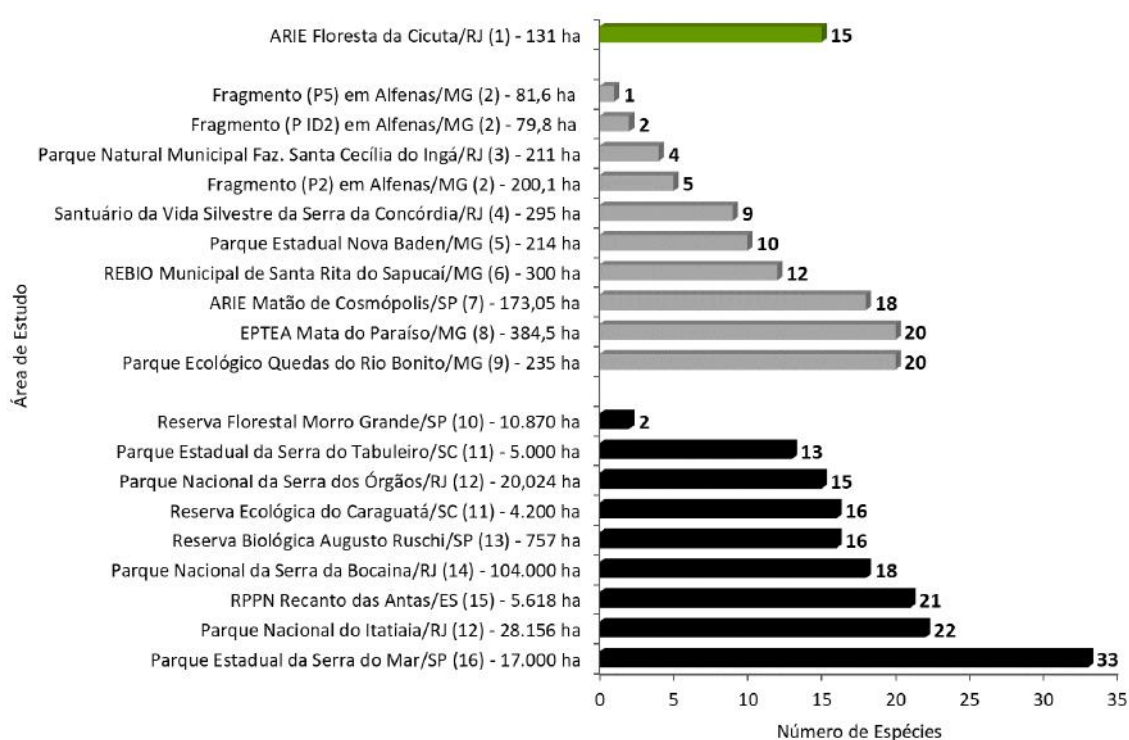


Figura 7. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta em comparação com outras assembleias de mamíferos em áreas de tamanho similar à ARIE (< 500 ha; ■) e em áreas de tamanho superior a 500 ha (■). (1) Este estudo; (2) Costa *et al.*, 2019; (3) Pereira *et al.*, 2013; (4) Modesto *et al.*, 2008; (5) Rosa & Souza, 2017; (6) Eduardo & Passamani, 2009; (7) Magioli *et al.*, 2014; (8) Prado *et al.*, 2008; (9) Santos *et al.*, 2016; (10) Negrão & Valladares-Pádua, 2006; (11) Goulart, 2009; (12) Aximoff *et al.*, 2015; (13) Fornitano *et al.*, 2015; (14) Delciellos *et al.*, 2012; (15) Gatti *et al.*, 2017; (16) Rocha-Mendes *et al.*, 2015.

Dentre os mamíferos registrados na ARIE Floresta da Cicuta por este estudo, quatro espécies estão oficialmente consideradas ameaçadas de extinção:

Leopardus guttulus (gato-do-mato-pequeno): apesar de reconhecida há apenas seis anos (TRIGO *et al.*, 2013), a espécie encontra-se ameaçada de extinção a nível global, incluída na *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2019), na categoria

‘VULNERÁVEL’, e a nível nacional, incluída na *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção* (BRASIL, 2014), na categoria ‘VULNERÁVEL’. A nível estadual (Rio de Janeiro), a espécie é considerada como ‘PRESUMIVELMENTE AMEAÇADA’ (BERGALLO *et al.*, 2000);

Alouatta clamitans (bugio-ruivo): espécie ameaçada de extinção a nível nacional, incluída na *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção* (BRASIL, 2014), na categoria ‘VULNERÁVEL’. A nível estadual (Rio de Janeiro), a espécie é considerada como ‘PRESUMIVELMENTE AMEAÇADA’ (BERGALLO *et al.*, 2000);

Lontra longicaudis (lontra): espécie ameaçada de extinção no bioma Mata Atlântica, na categoria ‘VULNERÁVEL’ (RODRIGUES *et al.*, 2013), e categorizada como ‘QUASE AMEAÇADA’ a nível global (IUCN, 2019) e nacional (RODRIGUES *et al.*, 2013). A nível estadual (Rio de Janeiro), a espécie é considerada como ‘PRESUMIVELMENTE AMEAÇADA’ (BERGALLO *et al.*, 2000);

Cuniculus paca (paca): espécie ameaçada de extinção a nível estadual (Rio de Janeiro), na categoria ‘VULNERÁVEL’ (BERGALLO *et al.*, 2000).

4.3 ABUNDÂNCIA RELATIVA

Foram obtidos 334 registros independentes através das armadilhas fotográficas durante o período do estudo. Novamente, a Ordem Carnivora, com 6 espécies, foi a mais representativa, compreendendo 34% de todos os registros, seguida pelas ordens Didelphimorphia (1 sp., 26%) e Rodentia (2 spp., 20%).

As espécies mais frequentes, que apresentaram maior número de registros nas armadilhas fotográficas, na ARIE Floresta da Cicuta foram *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) com 87 registros, *Cuniculus paca* (paca) com 58 registros e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) com 55 registros (Figura 8), ocorrendo em 51%, 38% e 43% de todos os pontos de amostragem, respectivamente. Estas três espécies juntas representaram 60% do total de registros fotográficos obtidos. Lima *et al.*, 2017 apontam como as três espécies mais abundantes de mamíferos de médio e grande porte no bioma Mata Atlântica, respectivamente, *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Nasua nasua* (quati) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). Na ARIE Floresta da Cicuta, *Dasypus novemcinctus* foi a terceira espécie mais abundante, enquanto que *Nasua nasua* e *Cerdocyon thous* foram, respectivamente, a quarta e quinta espécies mais abundantes (Figura 8), indicando certa similaridade com as espécies mais abundantes em todo o

bioma. Entretanto, *Cuniculus paca* que foi a segunda espécie mais abundante na ARIE Floresta da Cicuta, superando até mesmo espécies com hábitos generalistas em termos de habitat e alimentação, como *Nasua nasua*, é apontada como a sétima espécie mais abundante no bioma Mata Atlântica (LIMA *et al.*, 2017). Considerando que *Cuniculus paca* é uma espécie ameaçada de extinção e uma das espécies que mais consomem frutos de palmeiras na região Neotropical, atuando como importante dispersor de sementes (ANDREAZZI *et al.*, 2009), a ARIE Floresta da Cicuta assume uma posição de relevante importância para a conservação e manutenção, a longo prazo, de populações desta espécie.

A espécie doméstica/invasora *Canis familiaris* (cão-doméstico), considerada a quinta espécie de mamífero de médio e grande porte mais abundante do bioma Mata Atlântica (LIMA *et al.*, 2017), foi a sexta espécie mais abundante na ARIE Floresta da Cicuta, superando a espécie nativa e relativamente comum *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) (Figura 8). Estudos têm indicado que a invasão de *Canis familiaris* em remanescentes de Mata Atlântica, incluindo áreas protegidas como Unidades de Conservação, pode ser mais difundida do que geralmente se pensa (PASCHOAL *et al.*, 2012). No Parque Nacional da Serra dos Órgãos, por exemplo, o cão-doméstico foi a segunda espécie mais registrada dentre os mamíferos de médio e grande porte que ocorrem na UC (AXIMOFF, 2015).

Para outras espécies de mamíferos com baixos índices de registros, como *Leopardus guttulus*, *Lontra longicaudis*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Tamandua tetradactyla* e *Hydrochoerus hydrochaeris*, é importante considerar as particularidades da biologia e ecologia comportamental das espécies, e suas implicações frente aos métodos aplicados. As espécies *Lontra longicaudis* e *Hydrochoerus hydrochaeris* apresentam uma intrínseca associação a ambientes aquáticos, sendo que apenas 36% dos pontos de amostragem deste estudo foram localizados próximos a cursos d'água. Desta forma, é provável que tais espécies tenham sido subamostradas na ARIE Floresta da Cicuta, e suas abundâncias reais sejam mais elevadas do que as indicadas na Figura 8. No caso de *Leopardus guttulus*, o baixo número de registros obtidos reflete o tamanho das populações da espécie que, como a das demais espécies de felinos de médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsecamente pequeno, com densidades que variam tipicamente entre 0.01-0.05 animais/km² (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Assim como *L. guttulus*, os poucos registros obtidos de *Sylvilagus brasiliensis* e *Tamandua*

tetradactyla na ARIE Floresta da Cicuta podem ser resultantes dos hábitos solitários destas espécies e de suas abundâncias naturalmente baixas nas áreas que ocorrem.



Figura 8. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas na ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro.

Foram observadas algumas diferenças em relação à abundância das espécies de mamíferos quando os dados obtidos foram analisados separadamente em relação a borda e o núcleo do remanescente florestal (Figuras 9 e 10). *Didelphis aurita* foi a espécie mais abundante e *Lontra longicaudis* a espécie menos abundante tanto na borda quanto no núcleo do remanescente, porém ambas apresentaram maiores abundâncias no núcleo. As espécies *Cuniculus paca*, *Cerdocyon thous*, *Procyon cancrivorus* e *Hydrochoerus hydrochaeris* apresentaram maiores abundâncias no núcleo do que na borda, enquanto que *Dasyurus novemcinctus*, *Canis familiaris* e *Tamandua tetradactyla* foram mais abundantes em áreas da borda da ARIE Floresta da Cicuta. A espécie *Nasua nasua* foi a única que apresentou índices de abundância idênticos na borda e no núcleo da floresta, reforçando suas características de adaptabilidade a diferentes habitats e de ampla plasticidade alimentar.

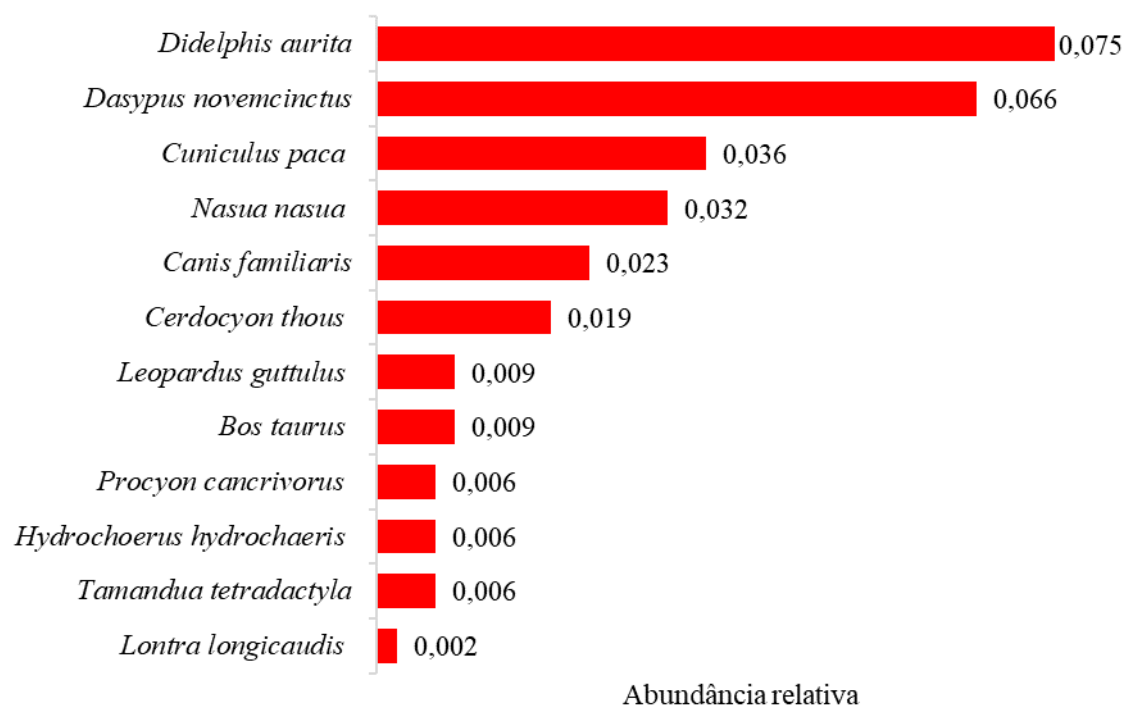


Figura 9. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas em pontos de amostragem na borda da ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro.

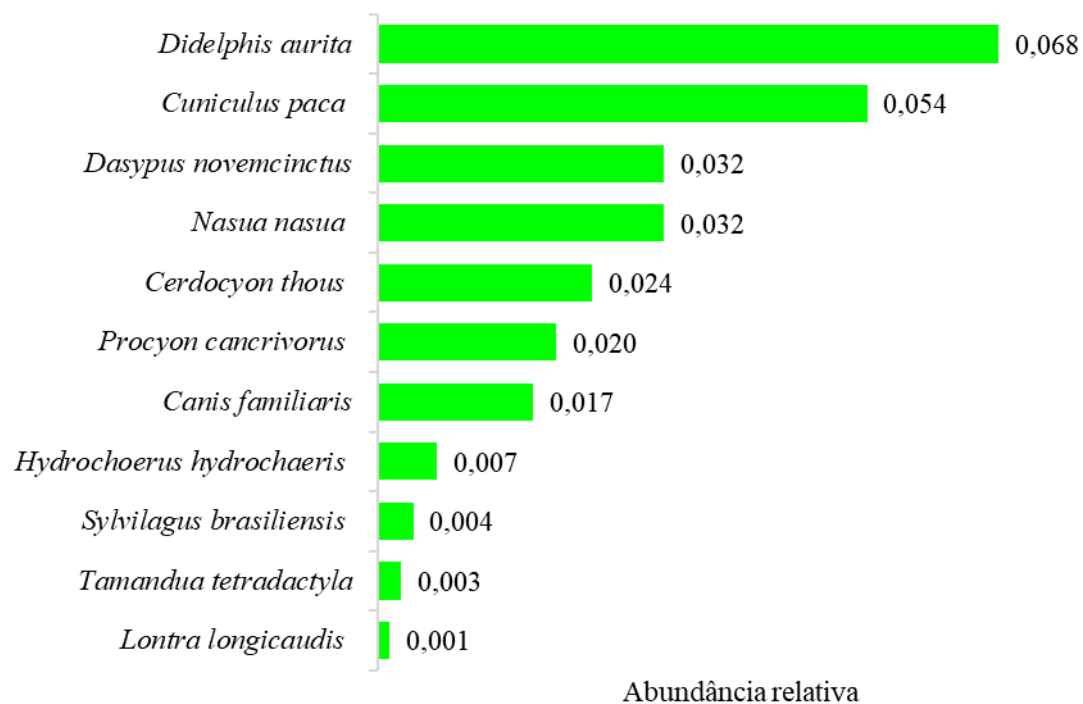


Figura 10. Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas através de armadilhas fotográficas em pontos de amostragem no núcleo da ARIE Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro.

A ausência de predadores de topo da cadeia alimentar na ARIE Floresta da Cicuta, tais como os grandes felinos (onça-pintada, *Panthera onca*; onça-parda, *Puma concolor*), pode ser o principal fator que resulta na elevada abundância do predador onívoro de médio porte *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), a espécie mais abundante de mamífero terrestre na UC como apontado por este estudo. Apesar de até o momento não haver inventário de pequenos mamíferos na ARIE Floresta da Cicuta, sendo sua diversidade desconhecida na UC, o aumento na abundância do gambá-de-orelha-preta está associado ao empobrecimento de espécies de pequenos mamíferos (MOURA, 2004).

A lontra (*Lontra longicaudis*) é considerada versátil por ocupar áreas próximas à atividade humana. Entretanto, a presença de lontras em áreas modificadas ou perturbadas não significa que a espécie seja tolerante a ambientes impactados (RODRIGUES *et al.*, 2013). Por ser associada a cursos d'água, a lontra é diretamente afetada pela alteração das condições originais dos rios e bacias, em decorrência da poluição, assoreamento, retificação e desmatamento ao longo das margens (BERGALLO *et al.*, 2009). Em relação aos principais corpos d'água que adentram para os limites da ARIE Floresta da Cicuta, Rio Brandão e Córrego Água Fria, foi demonstrado que possuem uma carga de poluição, devido aos despejos de efluentes ao longo de seus cursos (PEREIRA, 2017), apesar da comprovada capacidade da floresta no interior da UC de cumprir sua função em reter os sedimentos e os nutrientes, além de atuar na diluição de concentrações de ácidos e fósforos, e regular a temperatura da água (FONSECA, 2018). Desta forma, devido à forte dependência de corpos d'água e o relativo grau de poluição apresentado pelo principal habitat da lontra na ARIE Floresta da Cicuta, o Rio Brandão, a população desta espécie na UC pode estar sendo impactada principalmente em relação à disponibilidade e qualidade de seus recursos alimentares, constituídos preferencialmente por peixes e crustáceos. Além disso, por ser um animal de topo de cadeia trófica, a lontra pode apresentar sintomas negativos aos impactos tardiamente, como por exemplo, a bioacumulação de metais pesados em virtude da poluição no ambiente aquático que ocupa (RODRIGUES *et al.*, 2013).

Apesar de ter sido registrada apenas em observações diretas ocasionais, a espécie ameaçada de extinção *Alouatta clamitans* (bugio-ruivo) já foi objeto de estudos na ARIE Floresta da Cicuta realizados por Alves (2004) e Alves & Zaú (2007) que apontaram para uma alta densidade da espécie (1,15 ind./ha). Entretanto, desde o final do ano de 2016, quando teve início uma das maiores epidemias de febre amarela no

Brasil, a dispersão do vírus alcançou a região da Mata Atlântica, onde não era registrado há décadas, provocando drásticas reduções e até mesmo extinções locais de populações de bugios-ruivo e de outras espécies de primatas. A população de *Alouatta clamitans* na ARIE Floresta da Cicuta também foi severamente impactada pela febre amarela, tendo sido reduzida a alguns poucos indivíduos (S.L. Alves, com. pess.). Desta forma, torna-se urgente a realização de novas estimativas populacionais e o monitoramento contínuo de *A. clamitans* na ARIE Floresta da Cicuta visando subsidiar ações de manejo para o restabelecimento de uma população viável nesta UC.

4.4 DISTRIBUIÇÃO E USO DO HABITAT

Duas espécies, *Bos taurus* Linnaeus, 1758 e *Leopardus guttulus* Hensel, 1872, foram registradas exclusivamente em pontos de amostragem localizados na borda do remanescente, enquanto *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) foi registrada apenas no núcleo. Todas as demais espécies foram registradas tanto em áreas da borda quanto do núcleo da ARIE Floresta da Cicuta.

O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) foi registrado apenas em três pontos de amostragem, sendo dois localizados na trilha principal (ou trilha da cachoeira) da ARIE, utilizada para o recebimento de visitantes na UC e para o desenvolvimento de atividades de educação/interpretação ambiental. Assim como a maioria dos felinos, *Leopardus* spp. possuem hábito de deslocarem-se por trilhas, geralmente bem utilizadas e secas, pois assim podem andar facilmente e de forma silenciosa, ajudando-os a surpreender suas presas (KASPER, 2007; GOULART, 2008; MELO *et al.*, 2012). O terceiro ponto de amostragem com registro de *L. guttulus* foi em um córrego efêmero na borda da floresta. A ARIE Floresta da Cicuta apresenta uma ampla rede de pequenos córregos que se formam somente por ocasião das chuvas ou logo após sua ocorrência, sendo alimentados exclusivamente pela água de escoamento superficial (obs. pess.). Na ausência de chuvas, tais córregos são utilizados como trilhas pelo interior da floresta, principalmente para deslocamentos de mamíferos terrestres. A tendência ao uso de trilhas por *Leopardus* spp. evidencia a relativa tolerância ambiental e adaptação do táxon a locais com vegetação secundária e certo grau de perturbação, como a proximidade com habitações humanas (GOULART, 2008).

Apesar de uma alta relação de *Cuniculus paca* com a presença de água ter sido reportada por alguns estudos anteriormente (PÉREZ, 1992; GOULART, 2008), esta relação não foi tão pronunciada na ARIE Floresta da Cicuta, pois dos 14 pontos de

amostragem próximos à corpos d'água, a espécie foi registrada em apenas seis (43%). A relação da espécie com corpos d'água está associada à sua grande capacidade de natação que, ao ser perseguida por um predador, tenta escapar para um corpo d'água onde permanece submersa por um certo período (GOULART, 2008). Desta forma, a fraca relação entre *Cuniculus paca* e a proximidade com corpos d'água na ARIE Floresta da Cicuta pode ser explicada pelo fato desta UC não abrigar os principais predadores da espécie, dentre eles os grandes felinos, e também pelas características dos dois principais cursos d'água da UC, que não apresentam profundidade suficiente que possibilite a submersão da espécie em eventual fuga de predadores.

Todos os registros da espécie doméstica/invasora *Bos taurus* foram obtidos em um único ponto de amostragem da borda (PA43) situado as margens do Córrego Água Fria e a apenas cerca de 60 metros de distância das pastagens de uma propriedade particular do entorno da ARIE Floresta da Cicuta (Fazenda São Lucas do Brandão). A referida propriedade desenvolve a atividade de pecuária extensiva e alguns bovinos, ao utilizarem o Córrego Água Fria para dessedentação, acabam adentrando o interior dos limites da UC através do referido corpo d'água.

A presença do cão doméstico na ARIE Floresta da Cicuta foi registrada em 43% dos pontos de amostragem deste estudo. Assim como este estudo, Rocha (2018) ao avaliar a ocorrência e distribuição de cães domésticos na ARIE Floresta da Cicuta demonstrou que esses animais estão ocupando de forma generalizada o núcleo da floresta e não apenas as bordas do remanescente como era o esperado, sendo também registrados próximos a corpos d'água e em áreas melhor preservadas da UC.

As populações de animais nos remanescentes florestais não estão apenas reduzidas, mas também se encontram expostas às mudanças abióticas e bióticas associadas aos efeitos de borda, uma consequência da fragmentação florestal (PIRES, 2000). Para um determinado táxon, a variedade de respostas aos efeitos de borda pode ser bastante ampla e espécies com requerimentos mais específicos de habitat ou de dieta estão mais ameaçados por tais efeitos (PIRES, 2000). Na ARIE Floresta da Cicuta, a estrutura florística e fitossociológica da borda do remanescente florestal apresenta efeitos de transformação advindos do processo de fragmentação de diferentes tipos de impactos que a floresta sofreu (FARIA, 2005). Devido às diferenças na tolerância às mudanças estruturais da vegetação, a distribuição, abundância, riqueza e diversidade das espécies animais também tende a ser alterada (PIRES, 2000), como demonstrado por

este estudo, principalmente em relação às diferenças de abundância relativa entre as espécies de mamíferos ocorrentes na borda e no núcleo da ARIE.

Informações sobre a seleção e uso do habitat por mamíferos são de fundamental importância para a conservação e manejo das espécies, pois permitem direcionar esforços ao habitat associado à espécie-alvo (GOULART, 2008; GOULART *et al.*, 2009). Na ARIE Floresta da Cicuta não foram observadas fortes relações entre espécies e habitat específicos, pois a maioria das espécies foram registradas na borda e no núcleo da floresta, e em áreas próximas e distantes de corpos d'água. A principal razão pode estar no tamanho relativamente pequeno do remanescente florestal que se constitui a UC, o que não viabiliza uma seleção de habitats refinada, contemplando as exigências ambientais de cada espécie, fazendo com que a coexistência das espécies seja possível a partir de outros mecanismos ecológicos, que não a partilha da área através da separação de nichos espaciais.

4.5 PERÍODOS DE ATIVIDADE

Os padrões de atividade das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte na ARIE Floresta da Cicuta demonstraram a predominância de atividades durante o período noturno para toda a assembleia, como também encontrado para a maioria das espécies de mamíferos em geral, com exceção de *Nasua nasua*, *Cerdocyon thous* e *Canis familiaris* que apresentaram hábitos catemerais, distribuindo suas atividades tanto no período diurno quanto noturno (Figuras 11 a 22).

Entre as três espécies com maior número de registros, *Didelphis aurita*, *Cuniculus paca* e *Dasypus novemcinctus*, observou-se uma notável sobreposição nos períodos de atividade, principalmente durante o período compreendido entre 20:00h e 05:00h (Figuras 11, 12 e 13). As espécies *Nasua nasua* e *Cerdocyon thous* apresentaram predominância de atividades nos períodos matutino e vespertino, principalmente no fim da tarde e início da noite (Figuras 14 e 15). Três espécies, *Procyon cancrivorus*, *Sylvilagus brasiliensis* e *Lontra longicaudis*, foram registradas exclusivamente durante o período noturno, entre 19:00h e 05:00h (Figuras 17, 21 e 22). *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Tamandua tetradactyla* e *Leopardus guttulus* utilizaram preferencialmente o período noturno, com alguns poucos registros obtidos no período matutino (Figuras 18, 19 e 20). O cão-doméstico (*Canis familiaris*) apresentou atividades ao longo de praticamente todo o ciclo circadiano (24h), com exceção apenas

do período entre 22:00h e 01:00h no qual não foram obtidos registros da espécie (Figura 16).

Apesar de não haver ocorrências recentes de atividade de caça no interior da ARIE Floresta da Cicuta (S.L. Alves, com. pess.), a caça ilegal ainda é uma ameaça para as Unidades de Conservação, principalmente as urbanas e periurbanas como a ARIE Floresta da Cicuta. Considerando que a maioria das espécies cinegéticas (visadas por caçadores), tais como *Dasyus novemcinctus* e *Cuniculus paca*, são predominantemente

noturnas e que a maioria das ações de fiscalização ocorrem durante o dia, as espécies que apresentam o período de atividade no intervalo da noite estão entre as mais suscetíveis a essa pressão antrópica (NODARI, 2016). Além disso, estudos evidenciam que algumas espécies de mamíferos têm modificado os seus padrões de atividades em áreas com maior pressão de caça e próximas a ocupações humanas, demonstrando que os impactos antrópicos também trazem consequências comportamentais para as espécies (DI BITETTI *et al.*, 2008).

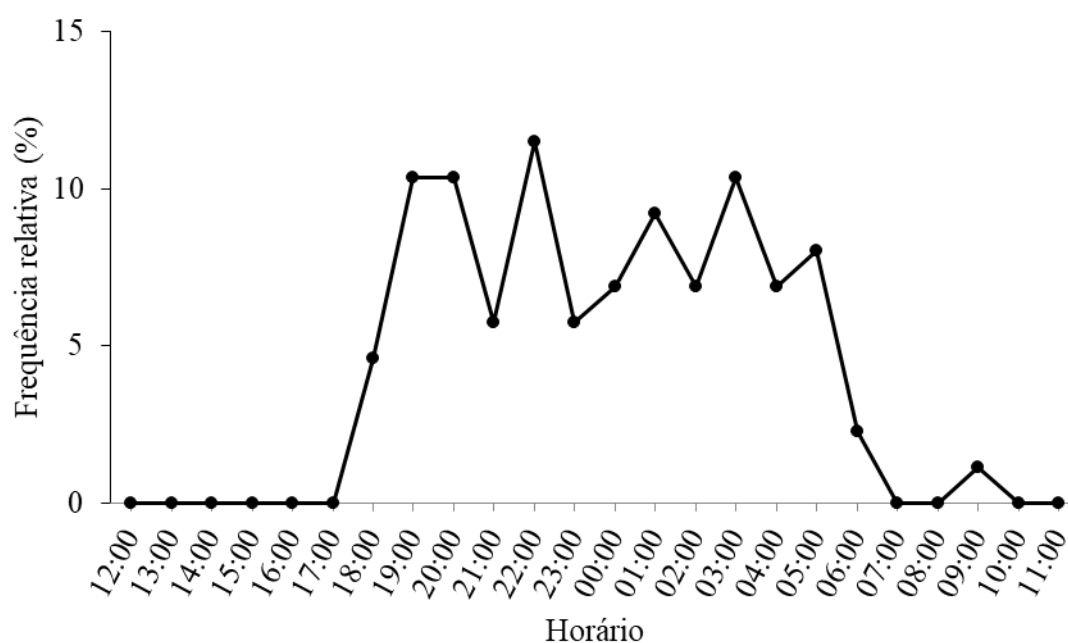


Figura 11. Período de atividades de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

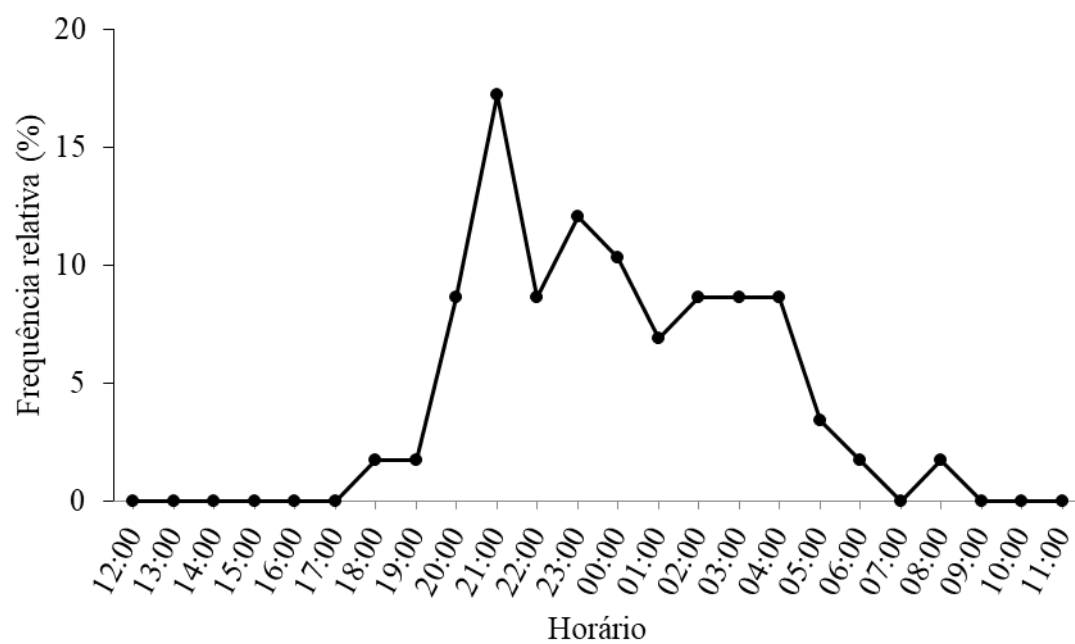


Figura 12. Período de atividades de *Cuniculus paca* (paca) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

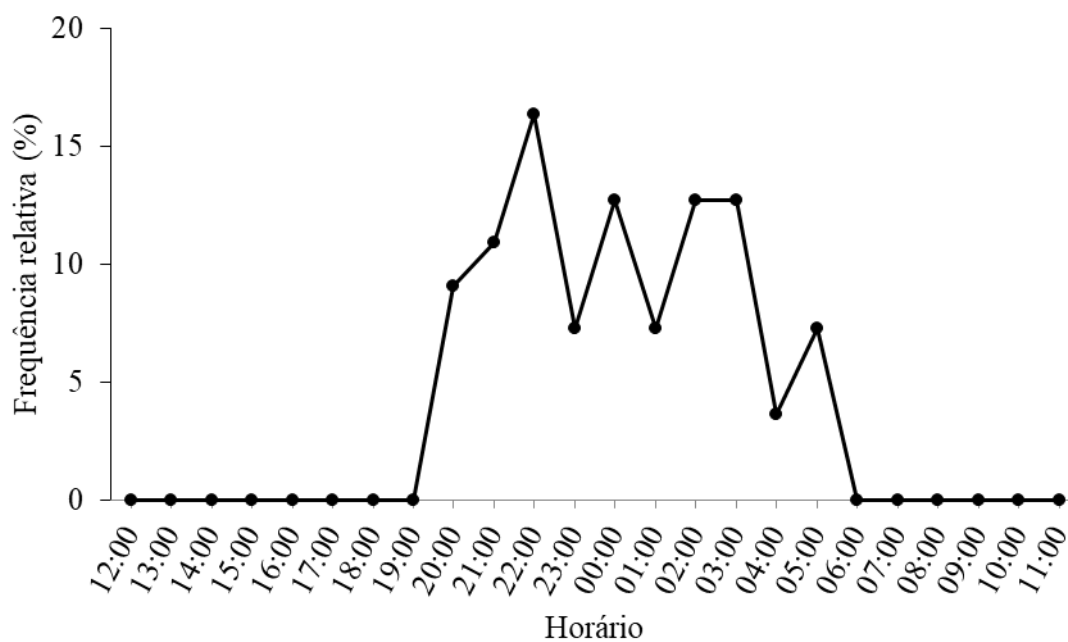


Figura 13. Período de atividades de *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

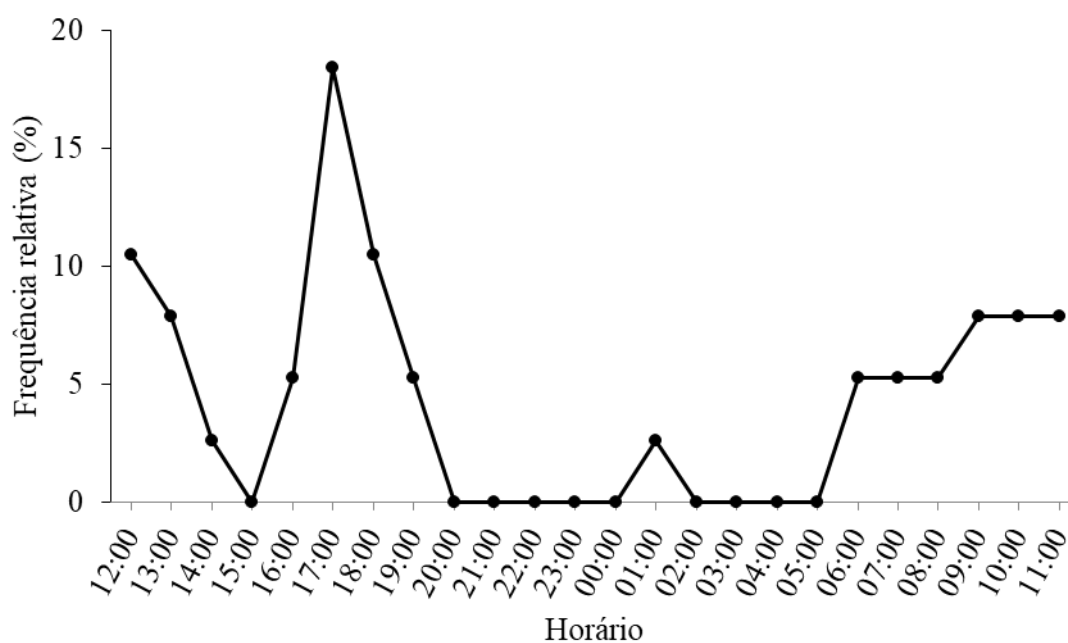


Figura 14. Período de atividades de *Nasua nasua* (quati) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

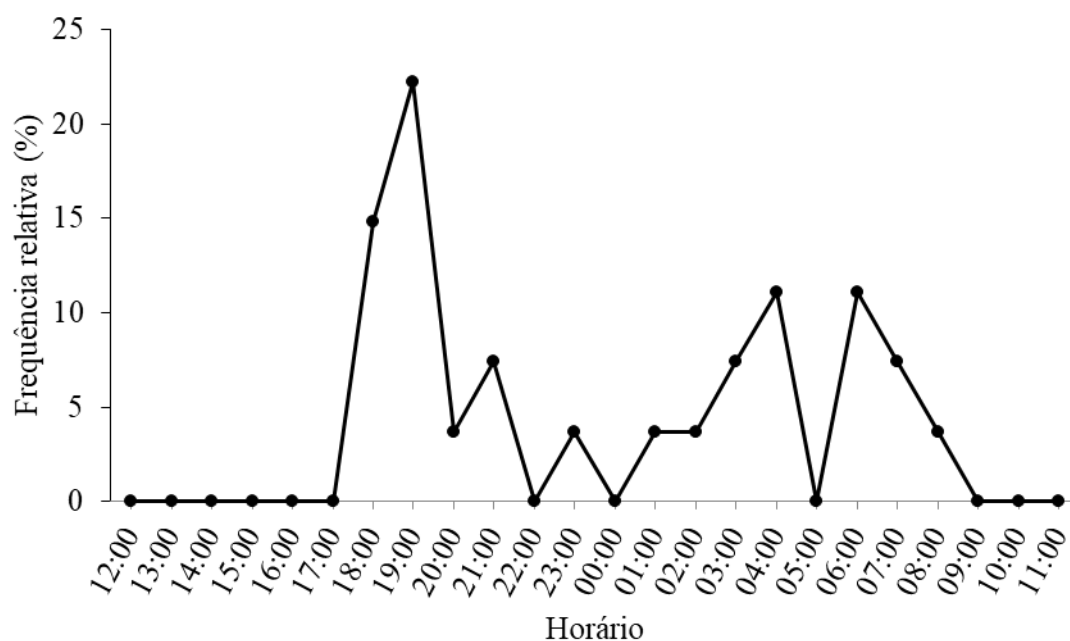


Figura 15. Período de atividades de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

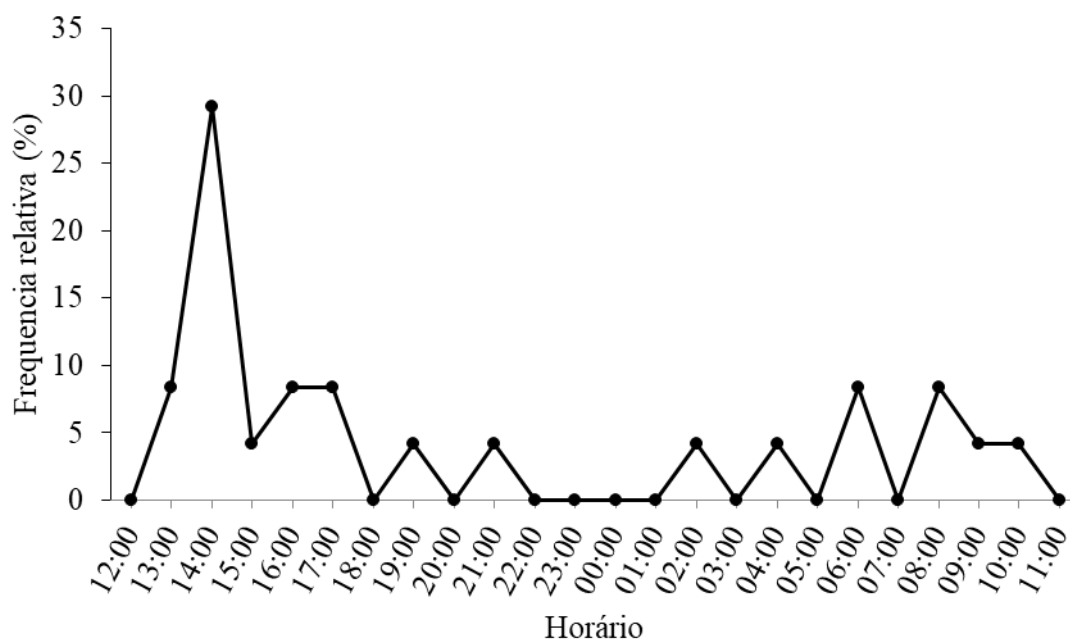


Figura 16. Período de atividades de *Canis familiaris* (cão-doméstico) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

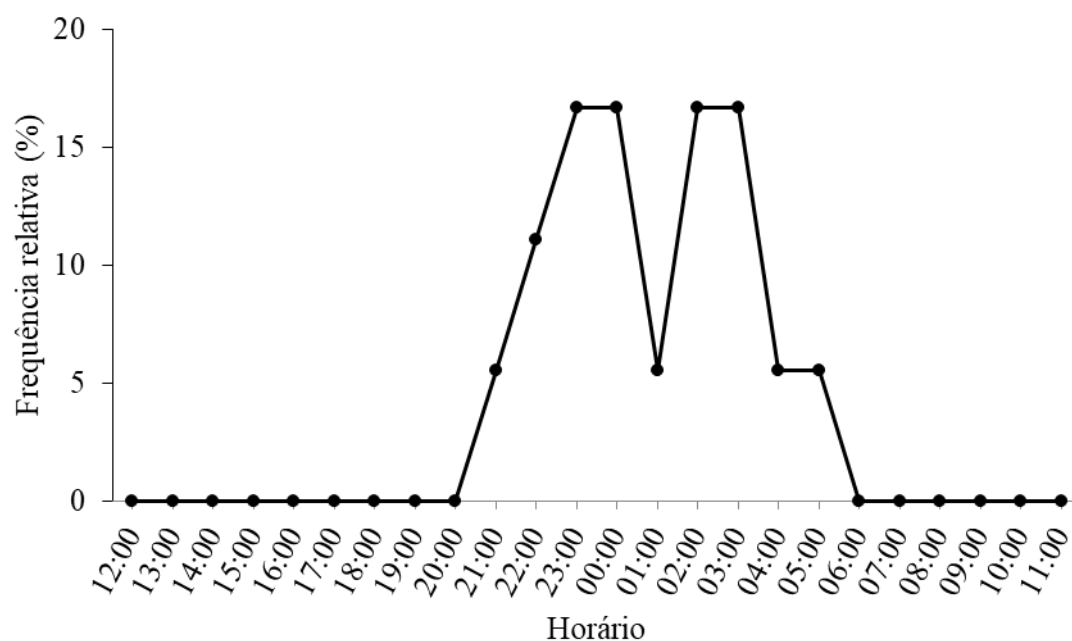


Figura 17. Período de atividades de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

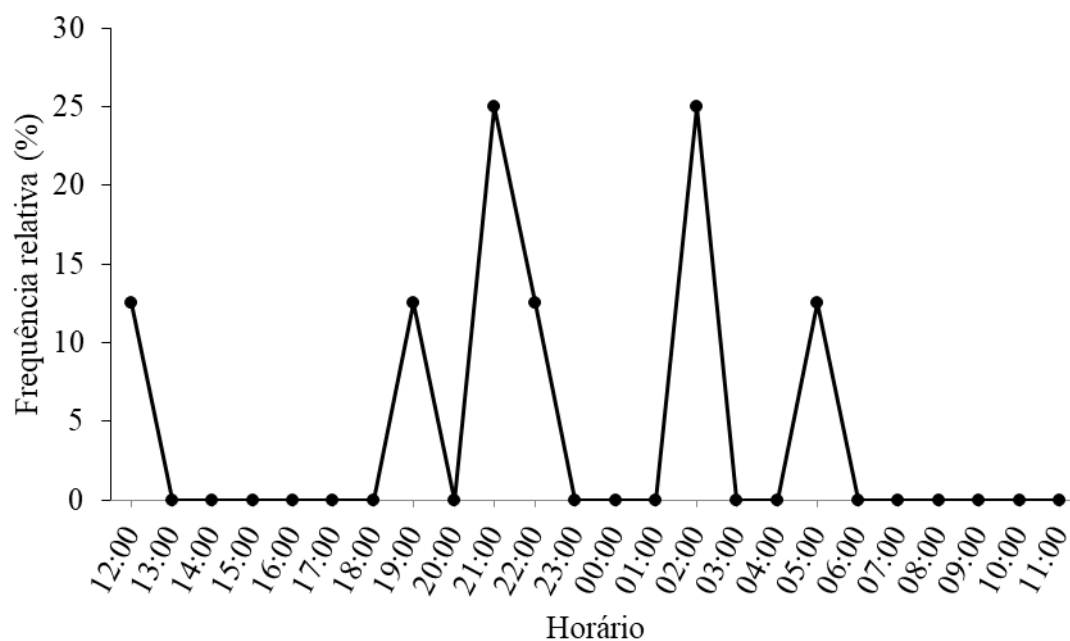


Figura 18. Período de atividades de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

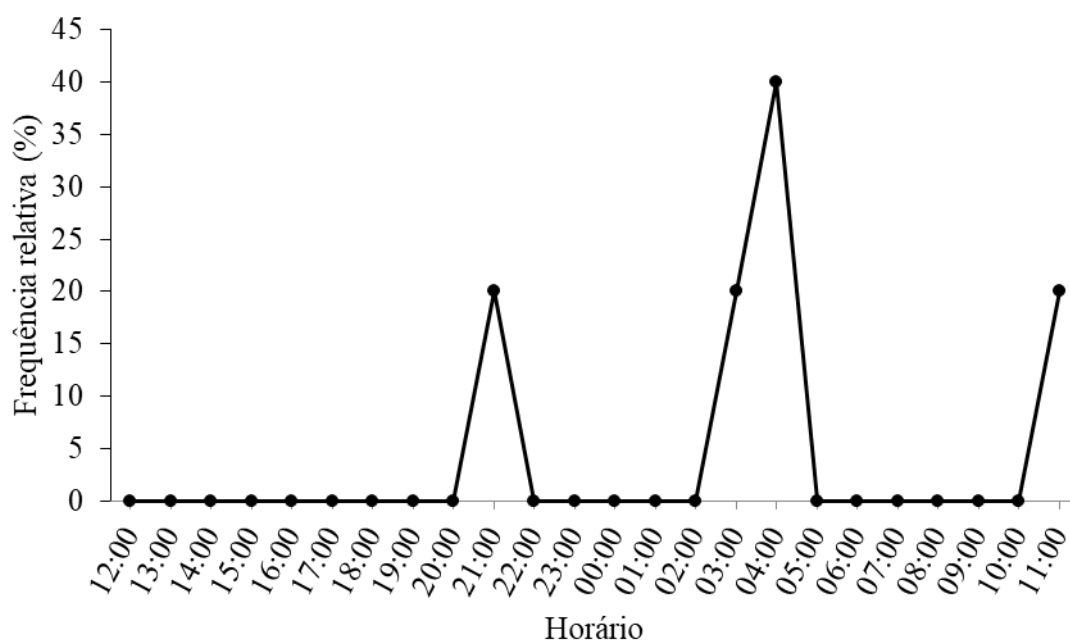


Figura 19. Período de atividades de *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

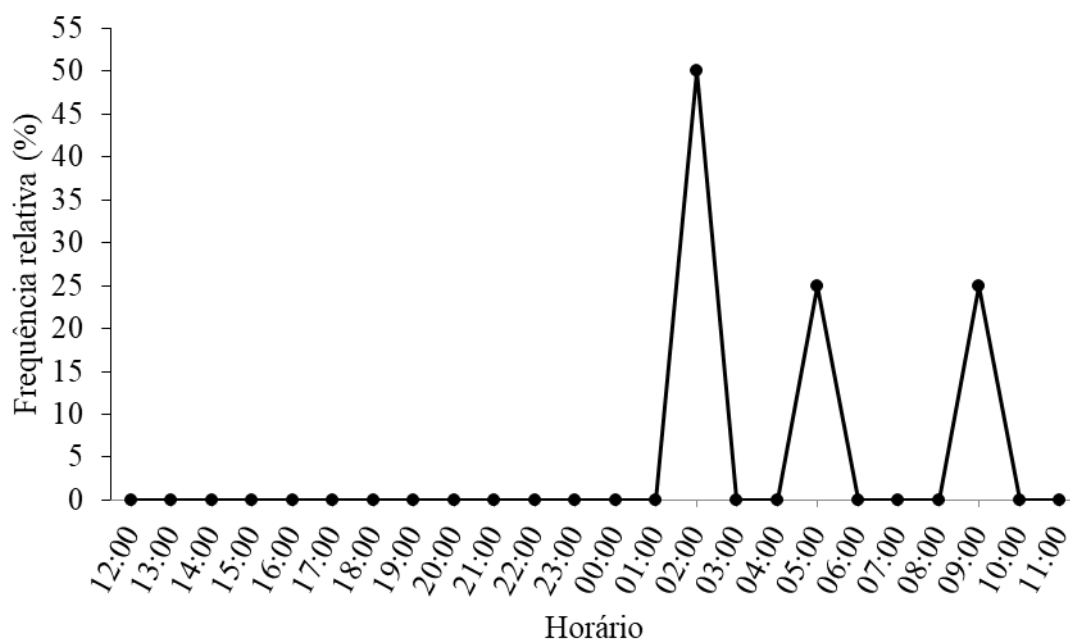


Figura 20. Período de atividades de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

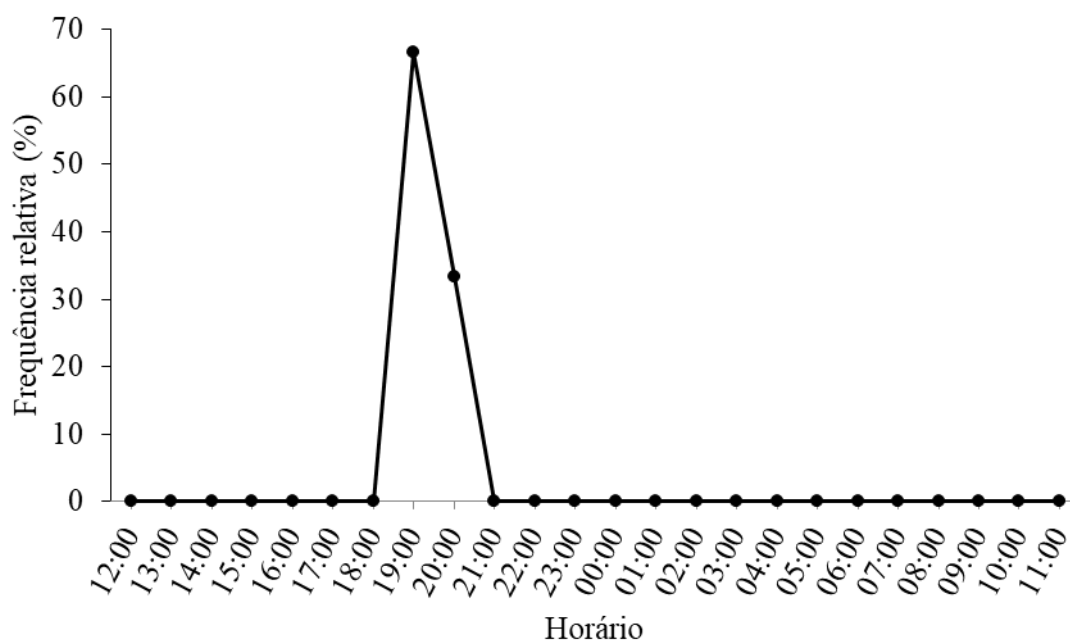


Figura 21. Período de atividades de *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

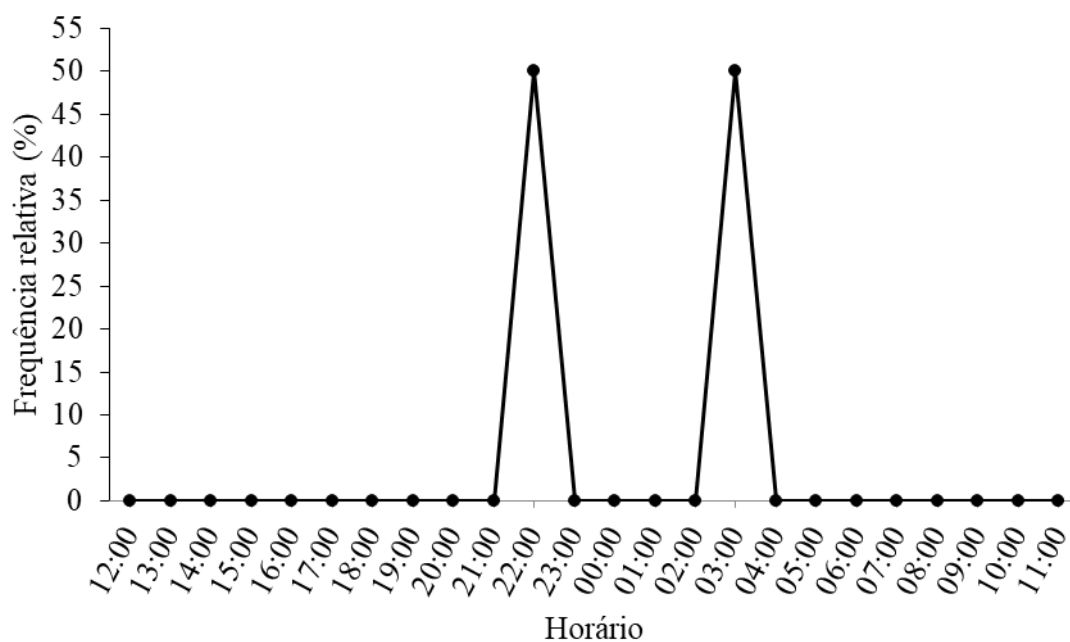


Figura 22. Período de atividades de *Lontra longicaudis* (lontra) observado na ARIE Floresta da Cicuta a partir do uso de armadilhas fotográficas.

4.6 IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO

Os maiores problemas como ameaças à conservação das espécies de mamíferos na ARIE Floresta da Cicuta são o tamanho reduzido e o relativo isolamento do remanescente florestal protegido como Unidade de Conservação. A redução da área de habitat disponível inviabiliza a manutenção de algumas espécies, ocasionando extinções locais, e, para aquelas que persistem, há um aumento na probabilidade de extinção devido o pequeno tamanho de suas populações. Já o isolamento pode diminuir ou mesmo eliminar a colonização por espécies presentes em áreas vizinhas, além de impedir que as espécies tenham acesso aos recursos que se encontram fora de uma determinada área (PIRES, 2000). Outros tipos de ameaça observados são aqueles comuns a todos os municípios e Unidades de Conservação no estado do Rio de Janeiro: a caça e os incêndios florestais (BERGALLO *et al.*, 2009). Uma importante iniciativa objetivando diminuir os efeitos deletérios ocasionados pelo tamanho reduzido, isolamento, caça e incêndios florestais na ARIE Floresta da Cicuta é o Projeto de Lei Federal nº 9.139/2017, em tramitação na Câmara dos Deputados Federais, que propõe a alteração dos limites da UC, ampliando sua área dos atuais 131 hectares para cerca de 695 hectares, protegendo, assim, todo o bloco florestal e permitindo a conectividade com os demais fragmentos que se situam no entorno da ARIE, proporcionando um aumento considerável na área de habitat disponível para a manutenção de populações de mamíferos e demais grupos de animais. O referido Projeto de Lei propõe também a recategorização da UC da atual categoria de Uso Sustentável ARIE para a categoria de Proteção Integral REVIS (Refúgio de Vida Silvestre), aumentando assim o grau de proteção legal da UC.

Apesar de atualmente a perda de habitats se constituir na principal causa das extinções, projeta-se que no futuro os danos causados por invasões de espécies exóticas superarão a perda de habitats como causa principal da desintegração ecológica no mundo (BERGALLO *et al.*, 2009). A ARIE Floresta da Cicuta apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de estudos sobre interações entre espécies nativas e invasoras, considerando que a presença de cachorros domésticos e bois na UC pode estar ocasionando danos irreversíveis à biodiversidade nativa, principalmente aos mamíferos terrestres (ROCHA, 2018). Cheida *et al.* (2013), por exemplo, sugerem que as flutuações populacionais observadas em *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) podem ser causadas por doenças oriundas de animais domésticos como parvovirose e cinomose.

A elevada abundância e ampla distribuição de cães domésticos (*Canis familiaris*) na ARIE Floresta da Cicuta se constitui em uma das principais ameaças para a fauna nativa desta UC, seja pela transmissão de diversas doenças ou pela possibilidade de tornarem-se ferais e conseqüentemente predação animais nativos (PASCHOAL *et al.*, 2012; ROCHA, 2018). Galetti & Sazima (2006), por exemplo, demonstraram que 75% dos itens consumidos por cães ferais na ARIE Mata de Santa Genebra, São Paulo, era constituído por mamíferos nativos, enquanto que Campos *et al.* (2007) observaram que mamíferos foram o segundo item mais comumente consumido por cachorros no Campus ‘Luiz de Queiroz’ da Universidade de São Paulo.

A presença de gado no entorno da ARIE Floresta da Cicuta, inclusive adentrando para o interior dos limites da UC em uma região específica (Córrego Água Fria, no limite com a propriedade rural Fazenda São Lucas do Brandão), como demonstrado por este estudo, pode ocasionar o aumento da abundância do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, espécie já registrada na ARIE Floresta da Cicuta (COSTA, 2014), considerando que o gado constitui presa fácil e abundante para a espécie. Neste caso, pode haver um considerável aumento dos casos de raiva que afeta não apenas as populações silvestres de mamíferos e aves da UC, mas também populações humanas do entorno que ficam suscetíveis a ataques de morcegos (BERGALLO *et al.*, 2009).

O controle e a erradicação das espécies domésticas/invasoras na ARIE Floresta da Cicuta são absolutamente cruciais, especialmente para a preservação das espécies de mamíferos ameaçadas de extinção. Entretanto, tais ações de manejo não serão efetivas se a população do entorno da UC não estiver informada sobre os problemas que vêm sendo gerados e não participar ativamente no controle da entrada de espécies invasoras visando sua erradicação na UC. O fortalecimento das ações de educação ambiental e de gestão participativa da UC são peças fundamentais nesse processo (BERGALLO *et al.*, 2009).

Ambientes que mantêm uma comunidade com maior riqueza de mamíferos de médio e grande porte são ecologicamente mais funcionais do que aqueles nos quais algumas espécies são ausentes (MORRISON *et al.*, 2007). Entretanto, em geral, a ausência apenas temporária de alguns táxons não provoca grandes alterações nos sistemas ecológicos (MORRISON *et al.*, 2007). Desta forma, a escala temporal exerce forte influência nos resultados de estudos envolvendo inventário de mamíferos, sendo que o monitoramento de longo prazo tende a oferecer resultados mais adequados para a

tomada de decisões relacionadas à conservação dos ambientes e suas espécies associadas. A implementação de um protocolo adaptado, que permita o monitoramento a longo prazo das populações de mamíferos terrestres na ARIE Floresta da Cicuta (e.g., CUNHA, 2013), incluindo o monitoramento das pressões antrópicas sofridas por se tratar de uma UC periurbana, pode dar suporte a ações de proteção não somente aos mamíferos, mas também a diferentes grupos biológicos associados a estes.

5 CONCLUSÕES

A ARIE Floresta da Cicuta se caracteriza como uma importante Unidade de Conservação que abriga elevada riqueza e diversidade de espécies de mamíferos de médio e grande porte quando comparada a outras áreas de tamanho similar e até mesmo a áreas consideravelmente maiores. Além disso, a presença de espécies ameaçadas de extinção a nível global, nacional e estadual reforça a importância desta UC para a proteção e manutenção de populações viáveis em longo prazo de tais espécies. A partir deste estudo foram obtidos dados sobre a ocorrência, abundância relativa e padrão de atividades de 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte na UC. Tais informações fornecem base para estudos subsequentes e para o monitoramento contínuo desta assembleia.

Os resultados deste estudo apontam para a necessidade de ações imediatas de manejo objetivando o controle e erradicação dos cães domésticos (*Canis familiaris*) da

ARIE Floresta da Cicuta para uma efetiva conservação das espécies locais. Além disso, observa-se a necessidade de estudos específicos acerca da densidade e abundância absoluta das espécies ameaçadas que ainda ocorrem na UC, e estudos ligados a medicina da conservação objetivando analisar a saúde genética das espécies de mamíferos locais, principalmente *Alouatta clamitans* e os poucos indivíduos da espécie que sobreviveram à drástica redução populacional ocasionada pela epidemia de febre amarela em anos anteriores.

Finalmente, destaca-se a necessidade de esforços para a preservação dos remanescentes florestais contíguos e adjacentes à ARIE Floresta da Cicuta, preferencialmente através da ampliação dos limites da UC, visando garantir a conectividade e a devida proteção legal a estes remanescentes. Certamente, este se constitui no principal instrumento para assegurar a manutenção a longo prazo da comunidade de mamíferos de médio e grande porte desta região que apresenta elevados índices de destruição e de crescimento urbano desordenado.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, S.L. **Aspectos ecológicos e conservação de *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae) na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, região do Médio Vale do Paraíba do Sul, RJ.** Seropédica, 2004. 80 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2004.

ALVES, S.L.; ZAU, A.S. Características da população de *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae) em um fragmento de Floresta Atlântica na região do Médio Paraíba, RJ. *In: VI SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS*, 2004, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 2004, p. 122.

ALVES, S.L.; ZAU, S.L. A importância da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta (RJ) na conservação do bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940). **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, v.25, n.1, p. 41-48. 2005.

ALVES, S.L.; ZAU, A.S. Aspectos ecológicos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil. **Neotropical Primates**, v.14, n.3, p. 127-130. 2007.

ALVES, S.L. Mastofauna da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 2008, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: SBMZ, 2008.

ANDREAZZI, C.S.; PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.S. Mamíferos e palmeiras neotropicais: interações em paisagens fragmentadas. **Oecologia Brasiliensis**, v.13, n.4, p. 554-574. 2009.

AXIMOFF, I.; CRONEMBERGER, C.; PEREIRA, F.A. Amostragem de longa duração por armadilhas fotográficas dos mamíferos terrestres em dois parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. **Oecologia Australis**, v.19, n.1, p. 215-231. 2015

BEISIEGEL, B.M.; LEMOS, F.G.; AZEVEDO, F.C.; QUEIROLO, D.; JORGE, R.S.P. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p. 138-145. 2013.

BEISIEGEL, B.M.; CAMPOS, C.B. Avaliação do risco de extinção do Quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p. 269-276. 2013.

BERGALLO, H.G.; ROCHA, C.F.D.; ALVES, M.A.S.; SLUYS, M.van. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2000.

BERGALLO, H.G. *et al.* Mamíferos endêmicos e ameaçados do Estado do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégias para a conservação. In: BERGALLO, H.G. *et al.* (ed.). **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009. p. 209-2019.

BRASIL. Portaria nº 443, de dezembro de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 dez. 2014a. Seção 1, p. 110-121.

BRASIL. Portaria nº 444, de dezembro de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 dez. 2014b. Seção 1, p. 121-126.

BRASIL. **Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 118 p. 2016.

CAMPOS JR, F.C.; FEDULLO, L.P.L.; GOUVEIA, M.T.J.; MONSORES, D.W. Relato da situação ambiental da Floresta da Cicuta – III. **Relatório Técnico**, 10 p. 1985.

CAMPOS, C.B.; ESTEVES, C.F.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; CRAWSHAW JR., P.G.; VERDADE, L.M. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, v.273, n.1, p. 14-20. 2007.

CARAUTA, J.P.P.; LIMA, D.F.; VIANNA, M.C.; ASCENÇÃO, M.R.; LINS, E.A.M. Vegetação da Floresta da Cicuta, Estado do Rio de Janeiro – observações preliminares. **Albertoa**, v.3, n.11, p. 101-124. 1992.

CHEIDA, C.C.; GUIMARÃES, F.H.; BEISIEGEL, B.M. Avaliação do risco de extinção do Guaxinim *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p. 283-290. 2013.

CID, B. **Reintrodução da cutia-vermelha (*Dasyprocta leporina*) no Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro, RJ): avaliação dos procedimentos, determinação do sucesso em curto prazo e caracterização dos padrões espaciais**. Rio de Janeiro, 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

COLWELL, R.K. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 9.

COSTA, L.M. **Conservação de morcegos no estado do Rio de Janeiro: como e onde já foram amostrados e que locais merecem atenção**. Rio de Janeiro, 2014. 127 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

COSTA, A.R.C.; PASSAMANI, M.; CUNHA, R.G.T. Survey of medium-sized and large mammals in semideciduous Atlantic Forest patches near Alfenas, southern Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 15, n.1, p. 209-218. 2019.

CULLEN, JR *et al.* Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, p. 49-56. 2000.

CUNHA, F.P. **Protocolo: Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. Atibaia: ICMBio, 2013.

DELICIELLOS, A.C. *et al.* Mammals of Serra da Bocaina National Park, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Check List**, v.8, n.4, p. 675-692. 2012.

DI BITETTI, M.S.; PAVIOLO, A.; FERRARI, C.A.; DE ANGELO, C.; DI BLANCO, Y. Differential responses to hunting in two sympatric species of brocket deer (*Mazama americana* and *M. nana*). **Biotropica**, v.40, p. 636-645. 2008.

ECKHARDT, B. **Análise da presença e estratégias de conservação do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação), Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2016.

EDUARDO, A.A.; PASSAMANI, M. Mammals of medium and large size in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check List**, v. 5, n.3, p. 399-404. 2009.

FARIA, M.J.B.; SOUZA, G.R.; PEIXOTO, A.L. A ARIE Floresta da Cicuta e a Companhia Siderúrgica Nacional: um estudo de caso. *In*: 52º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 2001, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBB, 2001.

FARIA, M.J.B. **Florística e estrutura de um trecho da borda de um fragmento de Mata Atlântica no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, nos municípios de Volta Redonda e Barra Mansa – RJ**. Seropédica, 2005. 41 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005.

FONSECA, S.M. **Influência de Unidades de Conservação na qualidade da água de corpos hídricos: estudo de caso na ARIE Floresta da Cicuta/RJ**. Volta Redonda, 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental), Universidade Federal Fluminense, 2018.

FORNITANO, L.; ANGELI, T.; COSTA, R.T.; OLIFIERS, N.; BIANCHI, R.C. Medium to large-sized mammals of the Augusto Ruschi Biological Reserve, São Paulo State, Brazil. **Oecologia Australis**, v.19, n.1, p. 232-243. 2015.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impact of feral dogs in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil. **Natureza & Conservação**, v.4, n.1, p. 146-151. 2006.

GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J.M.B.; SILVA, V.M.F.; ROSSI, A.; PERES, C.A. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. **Biota Neotropica**, v.10, n.4, p. 47-52. 2010.

GALETTI, M.; BOVENDORP, R.S.; GUEVARA, R. Defaunation of large mammals leads to an increase in seed predation in the Atlantic forests. **Global Ecology and Conservation**, v.3, p. 824-830. 2015.

GATTI, A.; FERREIRA, P.M.; CUNHA, C.J.; SEIBERT, J.B.; MOREIRA, D.O. Medium and large-bodied mammals of the Private Reserve of Natural Heritage Recanto das Antas, in Espírito Santo, Brazil. **Oecologia Australis**, v.21, n.2, p. 171-181. 2017.

GEISE, L.; PEREIRA, L.G.; BOSSI, D.E.P.; BERGALLO, H.G. Pattern of elevational distribution and richness of non volant mammals in Itatiaia National Park and its surroundings, in Southeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 64, n. 3B, p. 599-612. 2004.

GOULART, F.V.B. **Ecologia de mamíferos, com ênfase na jaguatirica *Leopardus pardalis*, através do uso de armadilhas fotográficas em Unidades de Conservação no Sul do Brasil**. Campo Grande, 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2008.

GOULART, F.V.B. *et al.* Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. **Mammalian Biology**, v.74, p. 182-190. 2009.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 mai. 2019.

KASPER, C.B. **Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, com ênfase em felinos**. Porto Alegre, 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

LIMA, F. *et al.* ATLANTIC-CAMTRAPS: a dataset of medium and large terrestrial mammal communities in the Atlantic Forest of South America. **Ecology**, v.98, n.11, p. 2979. 2017.

MAGIOLI, M.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; RODRIGUES, M.G. Medium and large-sized mammals of an isolated Atlantic Forest remnant, southeast São Paulo State, Brazil. **Check List**, v.10, n.4, p. 850-856. 2014.

MAGNUS, L.Z.; CÁCERES, N.C. Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da Floresta Atlântica. **Mastozoologia Neotropical**, v.19, n.2, p. 243-258. 2012.

MELO, G.L.; SPONCHIADO, J.; CÁCERES, N.C. Use of camera-traps in natural trails and shelters for the mammalian survey in the Atlantic Forest. **Iheringia, Série Zoologia**, v.102, n.1, p. 88-94. 2012.

MITTERMEIER, R.A. *et al.* **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial eco-regions**. Boston: University of Chicago Press, 2005

MODESTO, T.C. *et al.* Mammals, Serra da Concórdia, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Check List**, v.4, n.3, p. 341-348. 2008.

MONSORES, D.W.; BUSTAMANTE, J.G.G.; FEDULLO, L.P.L.; GOUVEIA, M.T.J. Relato da situação ambiental com vistas à preservação da área da Floresta da Cicuta – I. **Relatório Técnico**, 17 p. 1982.

MONSORES, D.W.; CAMPOS JR, F.C.; FEDULLO, L.P.L.; GOUVEIA, M.T.J. Relato da situação ambiental com vistas à preservação da área da Floresta da Cicuta – II. **Relatório Técnico**, 11 p. 1983.

MORRISON, J.C.; SECHREST, W.; DINERSTEIN, E.; WILCOVE, D.S.; LAMOUREUX, J.F. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. **Journal of Mammalogy**, v.88, n.6, p. 1363-1380. 2007.

MOURA, M.C. **O papel de *Didelphis aurita* (Didelphomorpha, Didelphidae) na estruturação de duas comunidades de pequenos mamíferos da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, 2004. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

NEGRÃO, M.F.F.; VALLADARES-PÁDUA, C. Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo. **Biota Neotropica**, v.6, n.2. 2006.

NODARI, J.Z. **Padrão de atividade e segregação temporal entre mamíferos de médio e grande porte na Mata Atlântica**. Vitória, 2016. 38 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal do Espírito Santo, 2016.

OLIVEIRA, T.G.; TORTATO, M.A.; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.M. Avaliação do risco de extinção do Gato-do-mato *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p. 56-65. 2013.

PAGLIA, A.P. *et al.* Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil, 2ª Edição. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n.6, p. 1-76. 2012.

PASCHOAL, A.M.O.; MASSARA, R.L.; SANTOS, J.L.; CHIARELLO, A.G. Is the domestic dog becoming an abundant species in the Atlantic forest? A study case in southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 76, p. 67-76. 2012.

PEREIRA, S.N. *et al.* Mamíferos de um fragmento florestal em Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro. **Biosci. J.**, v.29, n.4, p. 1017-1027. 2013.

PEREIRA, S. **Indicadores microbiológicos como parâmetro de qualidade da água de dois corpos hídricos na ARIE Floresta da Cicuta-RJ**. Barra Mansa, 2017. 38 f. Monografia (Graduação em Biologia), Centro Universitário de Barra Mansa, 2017.

PÉREZ, M.E. *Agouti paca*. **Mammalian Species**, v. 404, p. 1-7. 1992.

PIRES, A.S. **Efeitos da fragmentação florestal sobre populações animais**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.

PRADO, M.R.; ROCHA, E.C.; GIUDICE, G.M.L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v.32, n.4, p. 741-749. 2008.

REZENDE, C.L. *et al.* From hotspot to hopespot: an opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v.16, p. 208-214. 2018.

RIBEIRO, M.C. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v.142, p. 1141-1153. 2009.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S.; ALVES, VAN SLUYS, M. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: RiMa, 2003.

ROCHA, C.F.D. *et al.* Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Publ. Avul. Mus. Nac.**, n.104, p. 3-23. 2004.

ROCHA, S.A. **Avaliação da ocorrência e distribuição de cães domésticos (*Canis familiaris*) na ARIE Floresta da Cicuta/RJ**. Barra Mansa, 2018. 51 f. Monografia (Graduação em Biologia), Centro Universitário de Barra Mansa, 2018.

ROCHA-MENDES, F. *et al.* Non-volant mammals from Núcleo Santa Virgínia, Serra do Mar State Park, São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, v.15, n.1, p. 1-9. 2015.

RODRIGUES, L.A.; LEUCHTENBERGER, C.; KASPER, C.B.; CARVALHO JUNIOR, O.; SILVA, V.C.F. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p. 216-227. 2013.

ROSA, C.A.; SOUZA, A.G. Large and medium-sized mammals of Nova Baden State Park, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v.13, n.3, p. 1-6. 2017.

ROVERO, F.; TOBLER, M.; SANDERSON, J. Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. In: EYMAN, J.; DEGREEF, J.; HÄUSER, C.; MONJE, J.C.; SAMYN, Y.; VANDENSPIEGEL, D. (eds.). **Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories**. Vol. 8. Belgium: ABC Taxa, 2010. p. 100-128.

SANTOS, K.K.; PACHECO, G.S.M.; PASSAMANI, M. Medium-sized and large mammals from Quedas do Rio Bonito Ecological Park, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v.12, n.1, p. 1-8. 2016.

SI, X.; KAYS, R.; DING, P. How long is enough to detect terrestrial animals? Estimating the minimum trapping effort on camera traps. **PeerJ**, 2:e374. 2014.

SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A.T.A.; DINIZ-FILHO, J.A.F. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. **Biological Conservation**, v.114, p. 351-355. 2003.

SOUZA, G.R. **Florística do estrato arbustivo-arbóreo da Floresta da Cicuta, um fragmento de Floresta Atlântica no município de Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro**. Seropédica, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.

SOUZA, G.R.; PEIXOTO, A.L.; FARIA, M.J.B.; ZAÚ, A.S. Composição florística e aspectos estruturais do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v.7, n.4, p. 398-409. 2007.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.21, p. 121-125. 2005.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n. 3, p. 647-656. 2007.

TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M.; BEDÊ, L.C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **MEGADIVERSIDADE**, v.1, n.1, p. 132-138. 2005.

TOBLER, M.W. *et al.* An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. **Animal Conservation**, v.11, p. 169-178. 2008.

TRIGO, T.C. *et al.* Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of Neotropical wild cat. **Current Biology**, v.23, p. 1-6. 2013.

TURNER, I.M.; CORLETT, R.T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. **TREE**, v.11, n.8, p. 330-333. 1996.

ZAÚ, A.S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e Ambiente**, v.5, n.1, p. 160-170. 1998.